

SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



IMTA  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA  
DEL AGUA

# INDICADORES DE GESTIÓN PRIORITARIOS EN ORGANISMOS OPERADORES

## INFORME FINAL



SUBCOORDINACIÓN DE HIDRÁULICA URBANA  
COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA

M. EN I. MARTHA PATRICIA HANSEN RODRÍGUEZ  
M. EN A. JOSÉ RAÚL SAAVEDRA HORITA  
M. EN I. JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ VARELA

NOVIEMBRE – 2018



# **Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores**

**Informe final**

**HC1819.1**

SUBCOORDINACIÓN DE HIDRÁULICA URBANA  
COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA

M. en I. Martha Patricia Hansen Rodríguez

M. en A. José Raúl Saavedra Horita

M. en I. José Manuel Rodríguez Varela

Noviembre – 2018





# CONTENIDO

<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>11</b>
<b>2. INDICADORES DE GESTIÓN EN EMPRESAS DE AGUA</b>	<b>19</b>
2.1    CONCEPTOS BÁSICOS	19
2.2    COMPARATIVAS DE DESEMPEÑO DE EMPRESAS DE AGUA	19
<b>3. PROGRAMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE</b>	<b>27</b>
3.1    DESCRIPCIÓN	27
3.2    Información solicitada al organismo operador	28
3.3    Indicadores de gestión evaluados	34
3.4    Metodología del proceso de recopilación de información	36
3.5    Organismos operadores invitados a participar	38
3.6    Organismos operadores participantes	44
3.7    Captura de información de los organismos operadores	47
<b>4. SITIO WEB PIGOO</b>	<b>49</b>
4.1    Descripción del sitio web	49
4.2    Navegación del sitio	51
<b>5. SITIO WEB PIGOO</b>	<b>59</b>
5.1    Comportamiento histórico de los indicadores de gestión	59
5.1.1    Redes e instalaciones	59
5.1.2    Rehabilitación de la tubería	60
5.1.3    Rehabilitación en tomas domiciliarias	61
5.1.4    Tomas con servicio continuo	62
5.1.5    Macromedición	63
5.1.6    Micromedición	64
5.1.7    Volumen tratado	65
5.1.8    Dotación	66
5.1.9    Consumo	67
5.1.10    Horas con servicio en zonas de tandeo	68
5.1.11    Padrón de usuarios	69
5.1.12    Usuarios con pago a tiempo	70
5.1.13    Usuarios abastecidos con pipas	71
5.1.14    Reclamaciones	72
5.1.15    Empleados por cada mil tomas	73
5.1.16    Empleados dedicados al control de fugas	74
5.1.17    Cobertura de agua potable reportada	75
5.1.18    Cobertura de alcantarillado reportada	76
5.1.19    Pérdidas por longitud de red	77
5.1.20    Pérdidas por toma	78

5.1.21	Costos entre volumen producido	79
5.1.22	Relación de trabajo	80
5.1.23	Relación inversión PIB	81
5.1.24	Determina la relación entre el costo de producción y venta del agua.	82
5.1.25	Eficiencia física 1	83
5.1.26	Eficiencia física 2	84
5.1.27	Eficiencia comercial	85
5.1.28	Eficiencia de cobro	86
5.1.29	Eficiencia global	87
<b>6.</b>	<b>REPORTE DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA ORGANISMOS OPERADORES PARTICIPANTES</b>	<b>89</b>

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Indicadores de Comisiones Estatales de Agua	24
Tabla 3.1 Indicadores de Gestión en función de su objetivo	28
Tabla 3.2 Formato de información solicitada al organismo operador	32
Tabla 3.3 Indicadores de gestión del área de operación	34
Tabla 3.4 Indicadores financieros	36
Tabla 3.5 Indicadores del área de Eficiencias	36
Tabla 3.6 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado	38
Tabla 3.7 Clasificación de ciudades participantes por Estado	45

# ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.1	Comportamiento de los participantes en el programa (2015-2018)	12
Ilustración 1.2	Organismos que participaron por Estado en el 2018	15
Ilustración 1.3	Organismos que participaron por Región Hidrológica en el 2018	17
Ilustración 2.1	Indicadores del Organismo Operador Municipal de Agua Potable y Alcantarillado y Saneamiento (OOMAPAS de Agua Prieta), Benchmarking IBNET	20
Ilustración 2.2	The Inter-American Network of Academies of Sciences	21
Ilustración 2.3	Informe Anual de ADERASA	22
Ilustración 2.4	Publicación de CONAGUA	22
Ilustración 2.5	Reporte 2011 de Consejo Consultivo del Agua	23
Ilustración 2.6	Reporte 2013 de AWWA	25
Ilustración 3.1	Organismos operadores e indicadores evaluados por año	28
Ilustración 3.2	Organismos operadores invitados	45
Ilustración 4.1	Diagrama de Plataformas de Hardware y Software Utilizado	49
Ilustración 4.2	Sitio WEB PIGOO diseño 2018	50
Ilustración 4.3	Información de Indicadores de Gestión por Ciudad, Estado y Región Hidrológica	51
Ilustración 4.4	Consulta de Indicadores de Gestión por ciudad	51
Ilustración 4.5	Reporte estatal del indicador de Eficiencia Global	52
Ilustración 4.6	Formulario de visualización	53
Ilustración 4.7	Gráfico comparativo de indicadores	53
Ilustración 4.8	Consulta de Indicadores de Gestión por organismo operador	54
Ilustración 4.9	Consulta de Indicadores de Gestión por estado	55
Ilustración 4.10	Consulta de Indicadores de Gestión por región hidrológica	56
Ilustración 4.11	Indicador de Eficiencia global	57
Ilustración 4.12	PIGOO móvil (Android)	58
Ilustración 5.1	Redes e Instalaciones	59
Ilustración 5.2	Rehabilitación de Tubería	60
Ilustración 5.3	Rehabilitación de Tomas Domiciliarias	61
Ilustración 5.4	Tomas con Servicio Continuo	62
Ilustración 5.5	Macromedición	63
Ilustración 5.6	Micromedición	64
Ilustración 5.7	Volumen Tratado	65
Ilustración 5.8	Dotación	66
Ilustración 5.9	Consumo	67
Ilustración 5.10	Horas con Servicio en Zonas de Tandeo	68
Ilustración 5.11	Padrón de Usuarios	69
Ilustración 5.12	Usuarios con Pago a Tiempo	70
Ilustración 5.13	Usuarios Abastecidos con Pipas	71
Ilustración 5.14	Reclamaciones	72



Ilustración 5.15	Empleados por cada mil tomas	73
Ilustración 5.16	Empleados Dedicados al Control de Fugas	74
Ilustración 5.17	Cobertura de Agua Potable	75
Ilustración 5.18	Cobertura de Alcantarillado	76
Ilustración 5.19	Pérdidas por longitud de red	77
Ilustración 5.20	Pérdidas por toma	78
Ilustración 5.21	Costos entre Volumen Producido	79
Ilustración 5.22	Relación de trabajo	80
Ilustración 5.23	Relación Inversión PIB	81
Ilustración 5.24	Relación Costo Tarifa	82
Ilustración 5.25	Eficiencia Física 1	83
Ilustración 5.26	Eficiencia Física 1	84
Ilustración 5.27	Eficiencia Comercial	85
Ilustración 5.28	Eficiencia de Cobro	86
Ilustración 5.29	Eficiencia Global	87
Ilustración 6.1	Resultados finales del Organismo Operador de Monterrey	89

# ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1	Comportamiento de información recibida	12
Gráfica 1.2	Organismos que participaron por Estado en el 2018	15
Gráfica 1.3	Organismos que participaron por Región Hidrológica en el 2018	16
Gráfica 2.1	Indicadores (OOMAPAS de Agua Prieta), Rendimiento de la red (izquierda-arriba), Ingresos, costos y cobertura de costos de operación (derecha-arriba), Costos Break Down 2012 (izquierda-abajo) y Número de quejas (derecha-abajo)	21
Gráfica 3.1	Organismos operadores e indicadores evaluados por año	27
Gráfica 3.2	Información de Organismos Operadores recibida por mes.	44

# **Informe final HC1819.1**





## A N T E C E D E N T E S

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua evalúa desde el año 2005 el desempeño de organismos operadores de agua potable, esta labor se realiza al interior de la Subcoordinación de Hidráulica Urbana y se denomina Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores o PIGOO. Se realiza a través de una batería de indicadores con la que se han evaluado un total de 346 ciudades en el programa.

El PIGOO se encuentra englobado en el “Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 -2018 (PROMARNAT)”, de la SEMARNAT, en donde en su objetivo 3 “Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas” y sus estrategias 3.1 “Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua” y 3.2 “Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura”.

Adicionalmente, está ligado a compromisos de la agenda presidencial en relación a las metas del milenio y a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 de “Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso”.

El IMTA define inicialmente 12 indicadores de evaluación, que fueron aplicados en el 2005 a 50 organismos operadores de agua potable y a 75 organismos durante 2006. En 2007 y 2008 se dio continuidad al programa, para esto se decidió incrementar a 25 el número de indicadores de gestión. En 2009 y 2010 se utilizaron 28 indicadores y el número de organismos operadores evaluados se incrementó de 90 a 94. En 2011 se continuó con los 28 indicadores y se pudo evaluar a 106 organismos operadores. En 2012 se mantienen los 28 indicadores y se evaluaron a 120 organismos operadores. En 2013, 2014 Y 2015 se mantienen los 28 indicadores y se evaluaron a 145, 161 Y 179 organismos operadores. En 2016 se mantienen los 28 indicadores y se logra evaluar a 189 organismos operadores de agua potable, en 2017 se aumenta a 29 indicadores y se logra la participación de 207 y en el 2018 participan 199 OOAPAS (Gráfica 1.1 e Ilustración 1.1) que abastecen a 42,830,310 habitantes<sup>1</sup>

El total de habitantes de las ciudades que han participado en el PIGOO son 346 con 73,933,375 habitantes y representan el 62% del total de habitantes del país<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda.

Gráfica 1.1 Comportamiento de información recibida

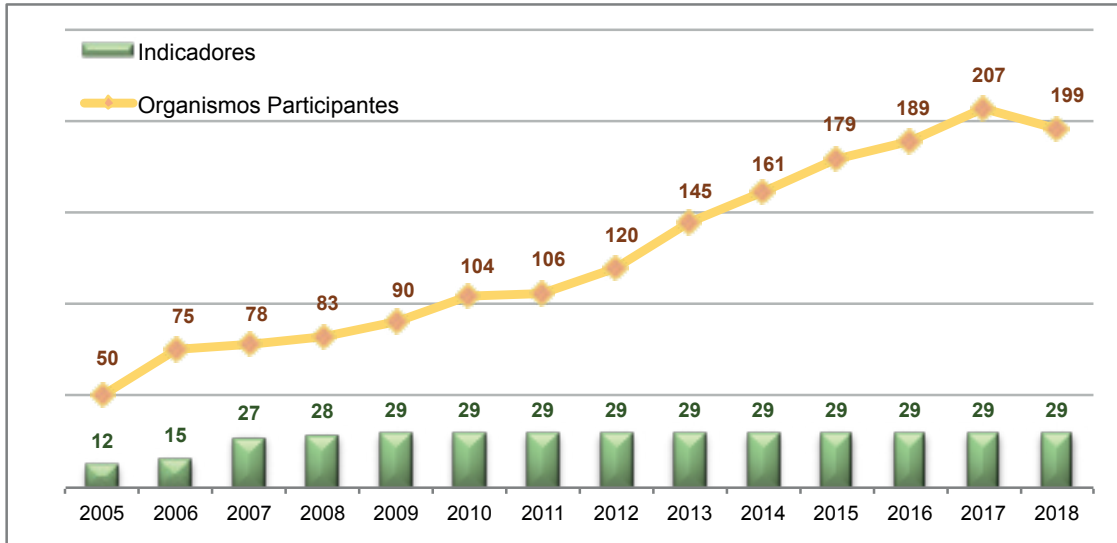
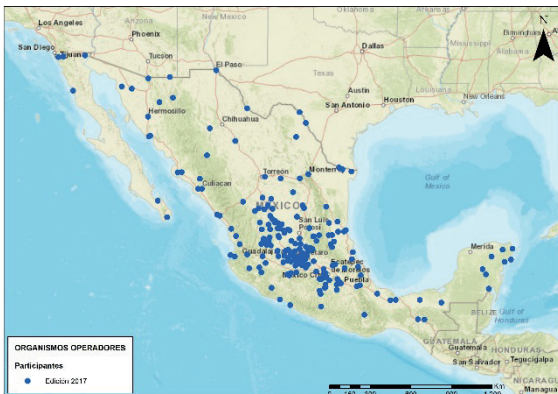
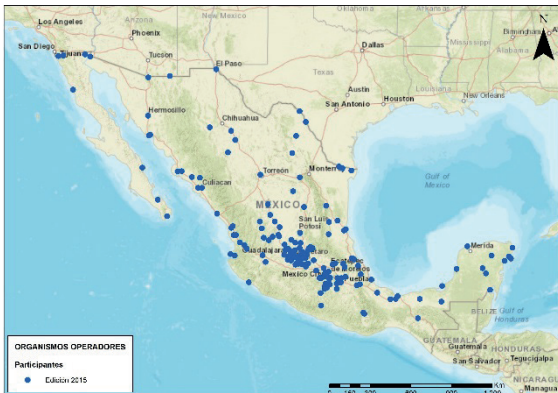


Ilustración 1.1 Comportamiento de los participantes en el programa (2015-2018)



Como resultado de los ejercicios realizados en el periodo 2005-2018, se ha obtenido un registro amplio y metódico que describe la evolución del trabajo Organismos Operadores tanto en la situación particular de cada uno de ellos, como en

su posición respecto a sus pares. La información se encuentra disponible al público en su sitio web <http://www.pigoo.gob.mx/> del que se puede consultar y descargar en formatos CSV (valores separados por coma) legibles en Microsoft Excel

formato recomendado por la Unidad de Gobierno digital, así como en PDF la totalidad de los datos.

Se ve una disminución importante en la participación de los Organismos para esta edición. Los

199 Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento que participaron en 2018, se detallan en la Tabla 1.1; por Estado se muestra la Gráfica 1.2 e Ilustración 1.2 y por Región hidrológica en la Gráfica 1.3 e Ilustración 1.3.

Tabla 1.1 Ciudades participantes en el 2017

1.	Abasolo, Guanajuato	32.	Caborca, Sonora	58.	Cumpas, Sonora
2.	Acámbaro, Guanajuato	33.	Cajeme, Sonora	59.	Delicias, Chihuahua
3.	Aconchi, Sonora	34.	Calera De Víctor Rosales, Zacatecas	60.	Divisaderos, Sonora
4.	Acuña, Coahuila	35.	Camargo, Chihuahua	61.	Doctor Mora, Guanajuato
5.	Agua Prieta, Sonora	36.	Cananea, Sonora	62.	Dolores Hidalgo, Guanajuato
6.	Aguascalientes, Aguascalientes	37.	Cancún, Quintana Roo	63.	Ébano, San Luis Potosí
7.	Álamos, Sonora	38.	Carbó, Sonora	64.	Empalme, Sonora
8.	Altamira, Tamaulipas	34.	Calera De Víctor Rosales, Zacatecas	65.	Etchojoa, Sonora
9.	Altar, Sonora	35.	Camargo, Chihuahua	66.	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
10.	Amatlán De Cañas, Nayarit	36.	Cananea, Sonora	67.	Fresnillo, Zacatecas
11.	Apaseo El Alto, Guanajuato	37.	Cancún, Quintana Roo	68.	Fronteras, Sonora
12.	Apaseo El Grande, Guanajuato	38.	Carbó, Sonora	69.	Gral. Plutarco, Sonora
13.	Apozol, Zacatecas	39.	Cárdenas, San Luis Potosí	70.	Granados, Sonora
14.	Arivechi, Sonora	40.	Cd. Carmen, Campeche	71.	Guachochi, Chihuahua
15.	Arizpe, Sonora	41.	Cd. Juárez, Chihuahua	72.	Guadalajara, Jalisco
16.	Atarjea, Guanajuato	42.	Cd. Manuel Doblado, Guanajuato	73.	Guanajuato, Guanajuato
17.	Atlixco, Puebla	43.	Cd. Valles, San Luis Potosí	74.	Guaymas, Sonora
18.	Bacadéhuachi, Sonora	44.	Cd. Victoria, Tamaulipas	75.	Hermosillo, Sonora
19.	Bacalar, Quintana Roo	45.	Celaya, Guanajuato	76.	Hidalgo Del Parral, Chihuahua
20.	Bacanora, Sonora	46.	Charcas, San Luis Potosí	77.	Huachinera, Sonora
21.	Bacerac, Sonora	47.	Chihuahua, Chihuahua	78.	Huanímaro, Guanajuato
22.	Bacoachi, Sonora	48.	Ciudad De México, Ciudad De México	79.	Huanusco, Zacatecas
23.	Bacum, Sonora	49.	Comonfort, Guanajuato	80.	Huasabas, Sonora
24.	Badiraguato, Sinaloa	50.	Concepción Del Oro, Zacatecas	81.	Huasca De Ocampo, Hidalgo
25.	Bahía De Banderas, Nayarit	51.	Córdoba, Veracruz	82.	Huatabampo, Sonora
26.	Balancán, Tabasco	52.	Coroneo, Guanajuato	83.	Huepac, Sonora
27.	Banámichi, Sonora	53.	Cortazar, Guanajuato	84.	Iguala, Guerrero
28.	Baviácora, Sonora	54.	Cuauhtémoc, Chihuahua	85.	Imuris, Sonora
29.	Bavispe, Sonora	55.	Cuautitlán Izcalli, Estado De México	86.	Irapuato, Guanajuato
30.	Benito Juárez, Sonora	56.	Cuerámaro, Guanajuato	87.	Ixtapaluca, Estado De México
31.	Benjamín Hill, Sonora	57.	Culiacán, Sinaloa	88.	Jaral De Progreso, Guanajuato

Tabla 1.1 Ciudades participantes en el 2017 (Continuación)

89.	Jerécuaro, Guanajuato	121.	Opodepe, Sonora	153	San Juan Del Río, Querétaro
90.	Jerez De García Salinas, Zacatecas	122.	Pachuca, Hidalgo	154	San Luis De La Paz, Guanajuato
91.	Juchipila, Zacatecas	123.	Pánuco, Veracruz	155.	San Luis Río Colorado, Sonora
92.	Kantunilkín, Quintana Roo	124.	Pénjamo, Guanajuato	156.	San Martín Texmelucan, Puebla
93.	La Colorada , Sonora	125.	Piedras Negras, Coahuila	157.	San Miguel Allende, Guanajuato
94.	La Piedad, Michoacán De Ocampo	126.	Pinos, Zacatecas	158.	San Miguel De Horcasitas , Sonora
95.	León, Guanajuato	127.	Pitiquito, Sonora	159.	Santa Ana, Sonora
96.	Magdalena, Sonora	128.	Poza Rica, Veracruz	160.	Santa Catarina, Guanajuato
97.	Matamoros, Tamaulipas	129.	Puebla, Puebla	161.	Santa Cruz Amilpas, Oaxaca
98.	Matehuala, San Luis Potosí	130.	Pueblo, Guanajuato	162.	Santa Cruz, Sonora
99.	Mazatán, Sonora	131.	Puerto Peñasco, Sonora	163.	Santa María Del Tule, Oaxaca
100.	Mazatlán, Sinaloa	132.	Puerto Vallarta, Jalisco	164.	Santiago Maravatío, Guanajuato
101.	Meoqui, Chihuahua	133.	Purísima Del Rincón, Guanajuato	165.	Saucillo, Chihuahua
102.	Metepec, Estado De México	134.	Querétaro, Querétaro	166.	Silao, Guanajuato
103.	Mexicali, Baja California	135.	Quiroga, Michoacán De Ocampo	167.	Sta. C. De J. Rosas, Guanajuato
104.	Minatitlán, Veracruz	136.	Rayon, Sonora	168.	Suaqui Grande, Sonora
105.	Moctezuma, Sonora	137.	Río Grande, Zacatecas	169.	Tabasco, Zacatecas
106.	Monte Escobedo, Zacatecas	138.	Río Verde, San Luis Potosí	170.	Tampico, Tamaulipas
107.	Monterrey, Nuevo León	139.	Romita, Guanajuato	171.	Tamuín, San Luis Potosí
108.	Moroleón, Guanajuato	140.	Rosario, Sonora	172.	Tarandacua, Guanajuato
109.	Naco, Sonora	141.	Sabinas, Coahuila	173.	Tarimoro, Guanajuato
110.	Nácori Chico, Sonora	142.	Sahuaripa, Sonora	174.	Tecate, Baja California
111.	Nacozari De García, Sonora	143.	Salamanca, Guanajuato	175.	Tepache, Sonora
112.	Naucalpan, Estado De México	144.	Saltillo, Coahuila	176.	Tepechitlán, Zacatecas
113.	Navojoa, Sonora	145.	Salvatierra, Guanajuato	177.	Tepeji Del Río, Hidalgo
114.	Nicolás Romero, Estado De México	146.	San Diego De La Unión, Guanajuato	178.	Teúl De González Ortega, Zacatecas
115.	Nochistlán De Mejía, Zacatecas	147.	San Felipe, Guanajuato	179.	Tierra Blanca, Guanajuato
116.	Nogales, Sonora	148.	San Felipe de Jesús, Sonora	180.	Trincheras, Sonora
117.	Nuevo Casas Grandes, Chihuahua	149.	San Francisco Del Rincón, Guanajuato	181.	Tuxpan, Veracruz
118.	Ocampo, Guanajuato	150.	San Ignacio Río Muerto, Sonora	182.	Ures, Sonora
119.	Ojinaga, Chihuahua	151.	San Javier, Sonora	183.	Uriangato, Guanajuato
120.	Ojocaliente, Zacatecas	152.	San José Iturbide, Guanajuato		



Gráfica 1.2 Organismos que participaron por Estado en el 2018

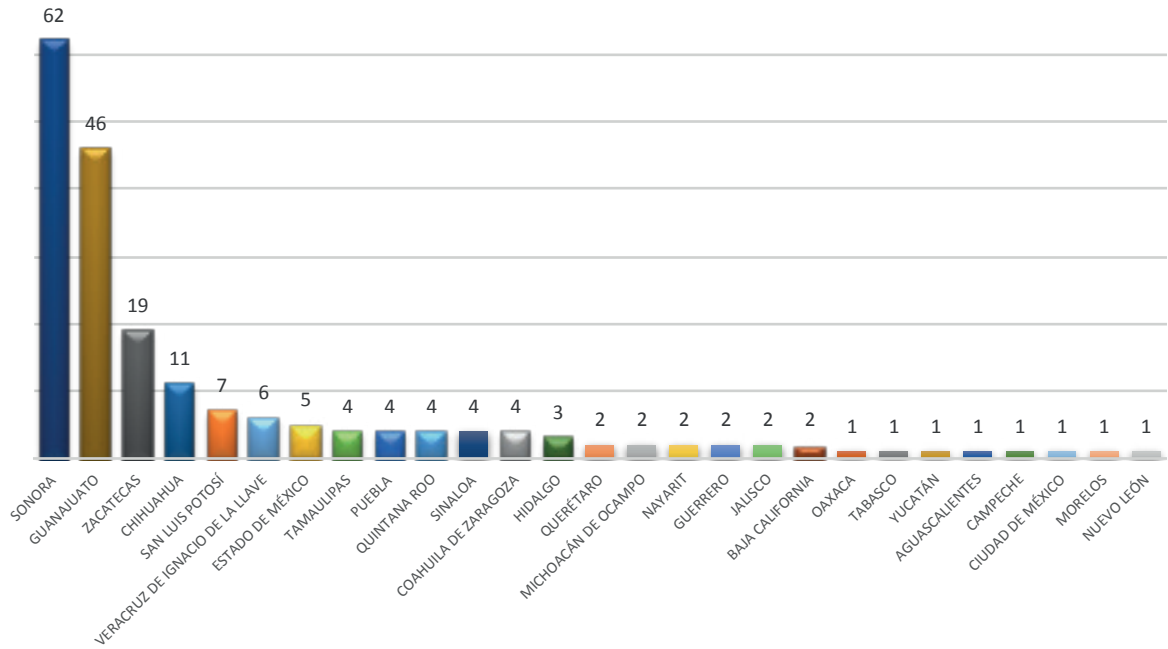
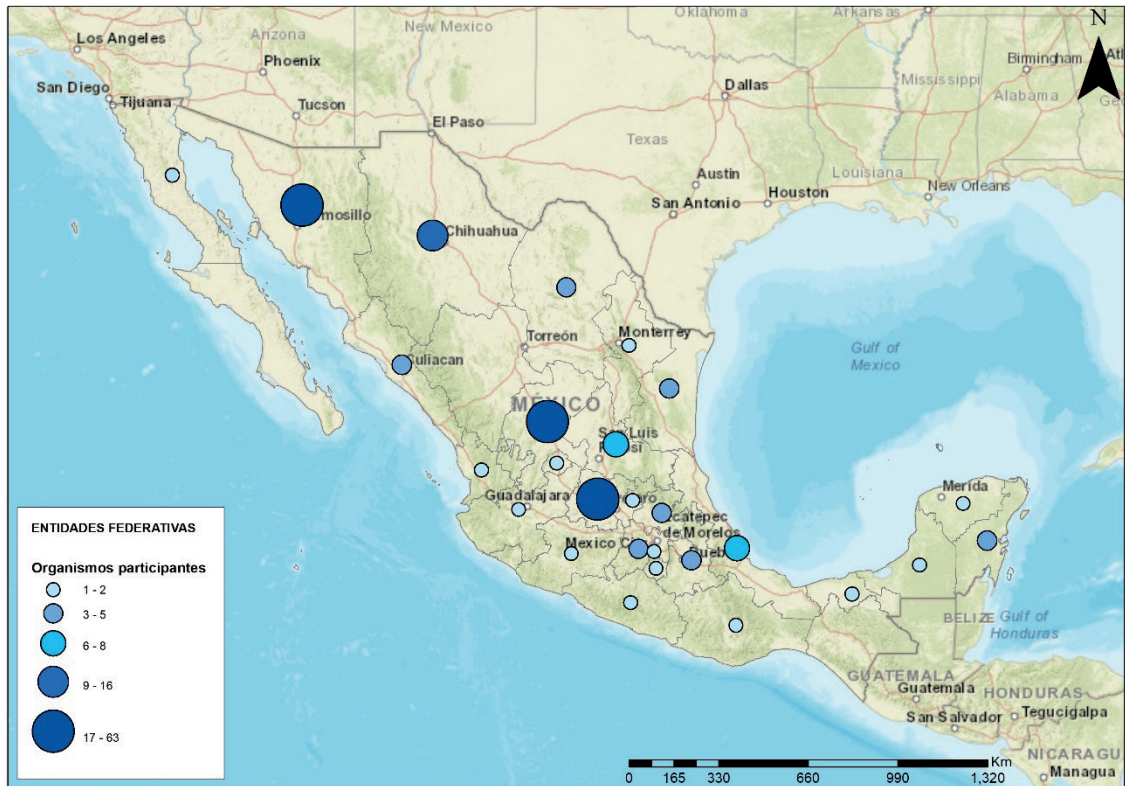


Ilustración 1.2 Organismos que participaron por Estado en el 2018



Gráfica 1.3 Organismos que participaron por Región Hidrológica en el 2018

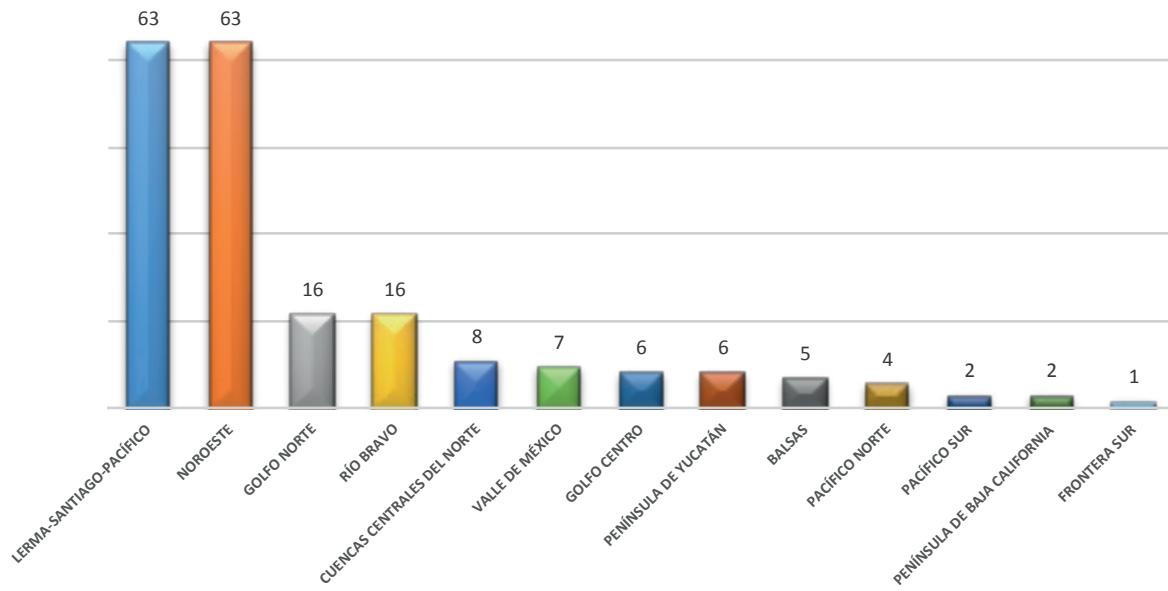
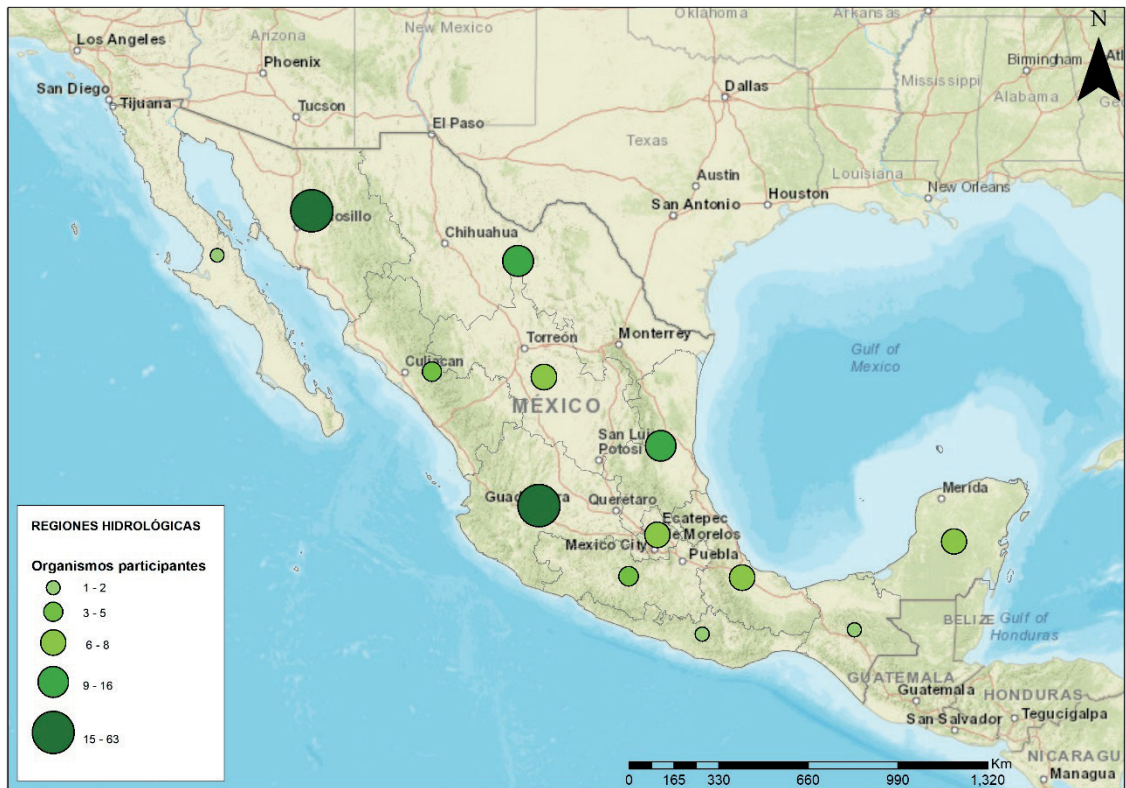


Ilustración 1.3 Organismos que participaron por Región Hidrológica en el 2018





# INDICADORES DE GESTIÓN EN EMPRESAS DE AGUA

## 2.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Las prácticas comparativas para la evaluación de desempeño es una actividad que ha cobrado impulso en el ámbito de las empresas de agua en el mundo. Para esta tarea, se han desarrollado indicadores de desempeño de acuerdo al interés del aspecto a evaluar. Históricamente, el benchmarking o práctica comparativa es una evaluación que sirve como estándar bajo los cuales otros son medidos o juzgados. Siendo el benchmarking un proceso en sí mismo, definido por la industria como una manera de aplicar métricas de desempeño y a través de ellas identificar las mejores prácticas, se establecen atributos específicos en dichas métricas, llamadas también Indicadores de Desempeño Claves (PKI por sus siglas en inglés). Dichos atributos se enumeran a continuación:

**Específicos:** Debe ser claro lo que el Indicador de Desempeño mide. Debe existir una definición aceptada ampliamente que asegure que los diferentes usuarios lo interpreten de la misma forma, y como resultado, obtengan conclusiones consistentes con las que pueden implementar acciones.

**Medibles:** El Indicador de Desempeño debe de ser medible al definir un estándar, presupuesto o norma, para que sea posible medir el valor real y sea comparable.

**Alcanzables:** Cada Indicador Clave de Desempeño tiene que certificarse hacia el interior de la organización como una meta alcanzable.

**Relevantes:** El Indicador Clave de Desempeño debe proveer de más certeza del desempeño de la organización y de cómo se comporta su

estrategia. Si un Indicador Clave de Desempeño no está midiendo una parte de la estrategia, se considera irrelevante.

**Oportunos:** Es importante expresar el resultado del Indicador Clave de Desempeño a tiempo. Sólo tiene sentido su valor si se conoce el periodo de tiempo en el cual se mide.

El conjunto de estos atributos se le conoce en la industria como SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Timely), y es el principal criterio para identificar a un Indicador Clave de Desempeño.

La comparación de Indicadores de Desempeño utilizado para la mejora de los servicios de agua potable y saneamiento, es un proceso que ha ido implementándose rápidamente a nivel internacional en los últimos años. Los Indicadores de Desempeño permiten representar de una manera formal y estándar el estado que guardan los servicios, su eficiencia en operación y gestión, mejorando la toma de decisiones tanto en sus niveles estratégicos como operativos.

Las comparativas entre empresas de agua pueden ser públicas, difundidas al exterior a través de internet, o pueden ser de uso y difusión privada por quienes realizan este ejercicio. Existen diversos esfuerzos a nivel internacional para la realización de estas comparativas.

## 2.2 COMPARATIVAS DE DESEMPEÑO DE EMPRESAS DE AGUA

El mayor ejercicio de benchmarking lo realiza La Red de Benchmarking Internacional para Empre-

sas de Agua y Saneamiento (IB-NET), que nace de un patrocinio del Banco Mundial y forma parte de su programa Agua y Saneamiento. IBNET se define a sí misma como una red internacional para empresas de agua y saneamiento que realizan comparaciones. Su objetivo principal es apoyar y promover la buena práctica de comparación entre los servicios de agua y saneamiento a través de:

- Asesoramiento sobre indicadores definiciones y métodos de recopilación de datos
- Colaboración en la creación de esquemas nacionales o regionales de comparación

- Comparaciones de desempeño entre pares
- Creación de vínculos entre empresas, asociaciones y reguladores de servicios públicos

Además, se puede explorar mapas detallados por país, con información de los indicadores para cada empresa (Ilustración 2.1 y Gráfica 2.1).

Concentra información de indicadores de gestión de más de 371 países que dan servicio de agua potable y saneamiento a 158,791,056 habitantes (<http://www.ib-net.org>).

Ilustración 2.1 Indicadores del Organismo Operador Municipal de Agua Potable y Alcantarillado y Saneamiento (OOMAPAS de Agua Prieta), Benchmarking IBNET



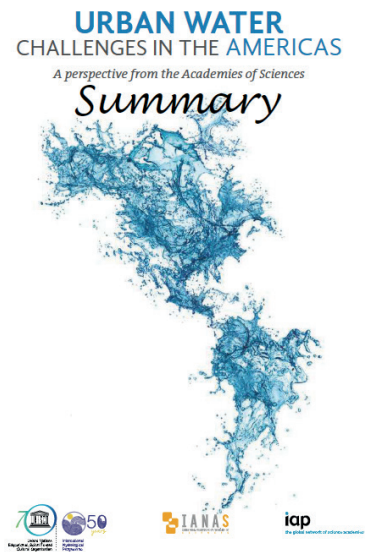
Gráfica 2.1 Indicadores (OOMAPAS de Agua Prieta), Rendimiento de la red (izquierda-arriba), Ingresos, costos y cobertura de costos de operación (derecha-arriba), Costos Break Down 2012 (izquierda-abajo) y Número de quejas (derecha-abajo)



IANAS por sus siglas en inglés The Inter-American Network of Academies of Sciences (Ilustración 2.2), realizó un estudio de indicadores de agua potable y saneamiento en el continente americano. “Desafío del agua urbana en las Américas. Perspectivas de las Academias de Ciencias”. El libro está disponible en inglés y español.

De manera independiente, en Austria, se llevó a cabo un ejercicio de benchmarking en 2005 y 2006. Los aspectos principales a observar fueron el abastecimiento de agua, suministro de agua de buena calidad y en cantidad suficiente para todos los usuarios. La meta de este ejercicio de benchmarking fue apoyar el logro de objetivos fundamentales como el abastecimiento de agua mediante una comparación entre empresas voluntaria, anónima y continua. La evaluación comparativa se concibió como un instrumento

Ilustración 2.2 The Inter-American Network of Academies of Sciences



<http://www.ianas.org>

de aprendizaje cooperativo entre pares, dentro de una economía de libre mercado en donde los servicios de agua potable son monopólicos a nivel regional. En este ejercicio, los resultados no fueron compartidos al exterior de las empresas de agua.

Ilustración 2.3 Informe Anual de ADERASA



La asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA), realiza un informe con la información requerida para la elaboración del mismo, se piden datos de 149 variables (Ilustración 2.3).

El presente ejercicio de benchmarking expone la situación en el año 2015 de operadores de 10 de los 17 países miembros de ADERASA a través de ciertos indicadores de gestión<sup>3</sup>, los cuales han sido escogidos porque brindan información esencial acerca de la administración, operación y mantenimiento de los servicios que estos brindan. Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Panamá, Perú y Uruguay.

En México, existen proyectos que integran comparativas de desempeño de empresas de agua, u Organismos Operadores, y que hacen públicos en su mayoría los resultados. El de carácter oficial, es el documento Situación del Subsector Agua Potable y Alcantarillado de la CONAGUA<sup>2</sup> (Ilustración 2.4), a diciembre 2018 aún está pendiente la publicación.

En América Latina, es más común la difusión de estas comparativas, compartiendo los resultados, analizando la información, colaborando con recursos y enlaces entre las organizaciones que practican esta actividad.

Se edita con una periodicidad anual, y da luz sobre aspectos de cobertura y mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable,

Ilustración 2.4 Publicación de CONAGUA



2 <http://www.aderasa.org/v1/grupos-de-trabajo/benchmarking> <https://www.gob.mx/conagua/documentos/situacion-del-subsector-agua-potable-drenaje-y-saneamiento>



alcantarillado y saneamiento del país, presentando estadísticas de las coberturas del servicio de agua potable y alcantarillado, inventarios, recaudación e inversiones generadas, entre otros.

En América Latina, es más común la difusión de estas comparativas, compartiendo los resultados, analizando la información, colaborando con recursos y enlaces entre las organizaciones que practican esta actividad.

Por otro lado, El Consejo Consultivo del Agua, ha publicado el documento Gestión del agua en las ciudades de México (Ilustración 2.5), con dos ediciones: Reportes 2010 y 2011, incluye información de 24 ciudades con 8 indicadores de desempeño, y analiza el desempeño de los organismos operadores (Tabla 2.1).

Ilustración 2.5 Reporte 2011 de Consejo Consultivo del Agua



Tabla 2.1 Indicadores de Comisiones Estatales de Agua

ESTADO	COMISIÓN	ORGANISMOS	POBLACIÓN	INDICADORES	PUBLICAN
BAJA CALIFORNIA	Comisión Estatal del Agua del Estado de Baja California	4	3,315,766	11	SI
CHIAPAS	Instituto Estatal del Agua	5	5,217,908	2	NO
CHIHUAHUA	Junta Central de Agua y Saneamiento	26	3,556,574	13	SI
DURANGO	Comisión del Agua del Estado de Durango	39	1,754,754	31	SI
GUANAJUATO	Comisión Estatal del Agua de Guana- juato	46	5,853,677	34	SI
JALISCO	Comisión Estatal del Agua de Jalisco	27	7,844,830	6	SI
MICHOACÁN DE OCAMPO	Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	20	4,584,471		NO
NUEVO LEÓN	Instituto del Agua del Estado de Nuevo León	1	5,119,504	1	SI
MORELOS	Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente	33	1,903,811	33	NO
PUEBLA	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Puebla	26	6,168,883		
QUINTANA ROO	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado	7	1,501,562	7	NO
SAN LUIS POTOSÍ	Comisión Estatal del Agua de San Luis Potosí	21	2,717,820		NO
SONORA	Comisión Estatal del Agua de Sonora	54	2,850,330		NO
TABASCO	Comisión Estatal del Agua y Saneamiento de tabasco	3	2,395,272		NO
TAMAULIPAS	Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas	43	3,441,698		NO
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	Comisión del Agua del Estado de Veracruz	70	8,112,505		NO

En el sistema de indicadores de desempeño de la Asociación Internacional del Agua<sup>4</sup> (IWA) se establecen las características que debe reunir un sistema de indicadores de desempeño, dentro de las cuales destacan la imparcialidad, consistencia, precisión y trazabilidad, además, hace énfasis en tomar un enfoque estratégico, en donde la definición de indicadores de desempeño estén ligados objetivos y estrategias. Las publicaciones están disponibles solo para miembros.

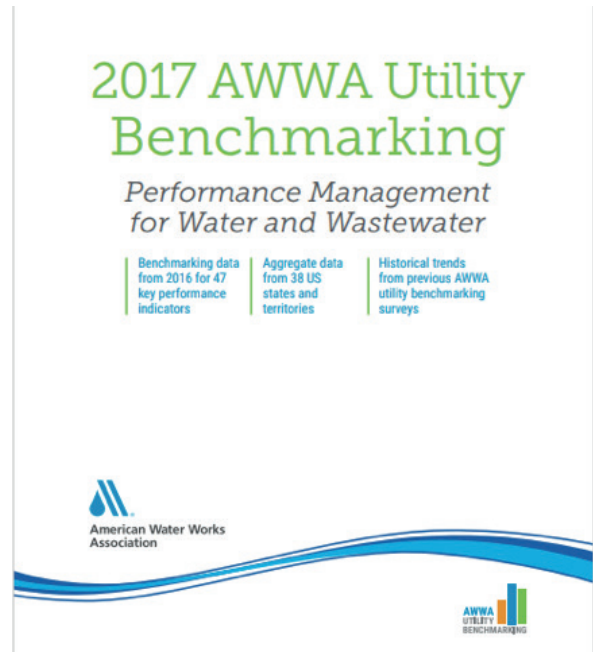
En el continente americano, la asociación de profesionales de agua con mayor número de afiliados es la AWWA Asociación Americana de Trabajos de Agua con sede en Estados Unidos de América.

La AWWA realizó un programa de benchmarking (Ilustración 2.6) los datos agregados se proporcionan a partir de 50 estados de Estados Unidos y el Distrito de Columbia, provincias canadienses, Grand Cayman Islands, Guam y México. Utilidades participantes varían en tamaño desde menos

de 10.000 habitantes servido a más de 500,000 población atendida. Los datos son de 2016.

El informe ofrece datos comparativos para 41 indicadores clave.

Ilustración 2.6 Reporte 2013 de AWWA





# PROGRAMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE

## 3.1 DESCRIPCIÓN

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua por parte de la Subcoordinación de Hidráulica Urbana da seguimiento al Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), el cual se ha constituido en un instrumento para las dependencias del Gobierno Federal, autoridades de gobiernos estatales y municipales, y sobre todo para los organismos operadores de agua potable del país. Sirviendo para la evaluar y comparar el desempeño de estos últimos en su función principal a través de una batería de indicadores. En la Gráfica 3-1 se muestra la tendencia ascendente en cuanto a la participación en el número de Organismos Operadores de agua potable. Del año 2012 al año 2018, ha crecido de manera exponencial el registro de participantes, aumentando un 200%, asimismo el número de indicadores de gestión calculados pasó de 12 a 29.

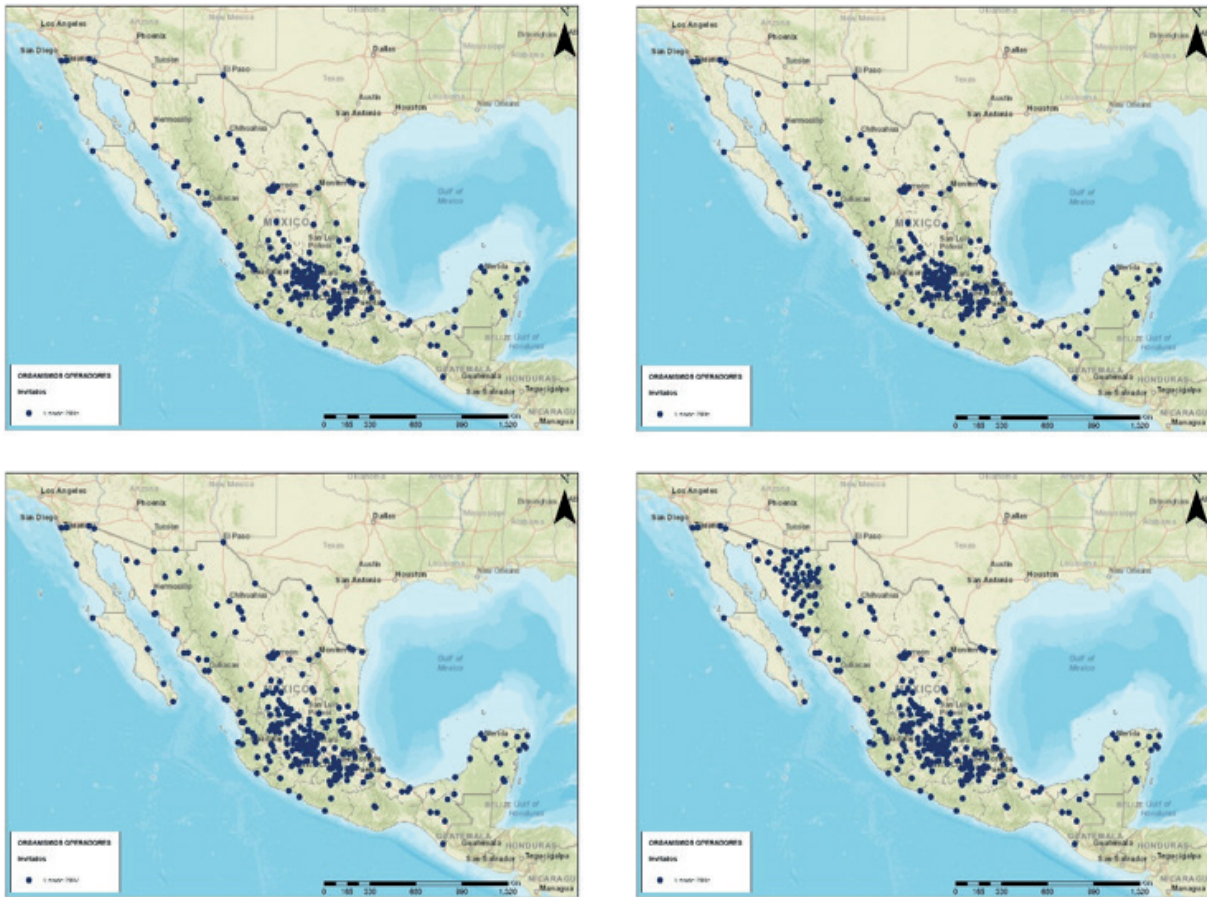
En total, se cuenta con información de 346 Organismos Operadores participantes a lo largo de la historia del proyecto (Gráfica 3.1); en la Ilustración 3.1 se aprecia el desarrollo de la participación de las últimas 4 ediciones.

El desempeño en la calidad del servicio que ofrece un Organismo Operador de cualquier ciudad, se puede medir según: la eficiencia y eficacia con la que suministra el agua, recolecta y trata las aguas residuales; la satisfacción de los usuarios; si el suministro de agua es continuo en cantidad y calidad; si conoce los elementos que forman su infraestructura; si se tiene un registro confiable de sus usuarios; si sabe cuánta agua se produce y cuánta entrega a los consumidores; si utiliza toda la capacidad de sus unidades de tratamiento; si son atendidas todas las quejas de los usuarios en un tiempo razonable y ellos a su vez pagan el servicio; y si los costos de operación, mantenimiento y administración pueden ser amortizados por el propio sistema.

Gráfica 3.1 Organismos operadores e indicadores evaluados por año



Ilustración 3.1 Organismos operadores e indicadores evaluados por año



El PIGOO establece una batería de 29 indicadores de gestión que sirven para medir aspecto operativo del sistema de agua potable, los temas financieros y las eficiencias. Idealmente, los Indicadores de Desempeño de un organismo operador deben estar ligados a uno objetivo o estrategia que establezca la misma entidad.

Para facilitar el análisis de los indicadores de gestión calculados en el PIGOO, éstos se obtienen para diferentes rubros como son: aspectos operacionales, los que impactan en la calidad del servicio, los que sirven para la mejora en la gestión comercial y los de tipo financiero (ver Tabla 3.1). Los mismos son calculados a partir de variables como son: el Volumen de agua; empleados; activos físicos; Demografía y datos del cliente; y datos financieros.

Tabla 3.1 Indicadores de Gestión en función de su objetivo

VARIABLES	INDICADORES DE GESTIÓN
Volumen de agua	Operacionales
Empleados	Calidad en el Servicio
Activos Físicos	Gestión Comercial
Demografía y datos del cliente	Población
Datos Financieros	Financieros

### 3.2 INFORMACIÓN SOLICITADA AL ORGANISMO OPERADOR

Para facilitar a los Organismos Operadores a recolectar la información solicitada se les envió la descripción de los 36 datos his-

tóricos requeridos para los periodos del año 2002 al 2018, esta información es usada para el cálculo de 29 indicadores de gestión (Tabla 3-2).

1. NÚMERO TOTAL DE TOMAS REGISTRADAS. Este concepto se refiere a las tomas registradas actual mente por el Organismo Operador, es decir todas las tomas domésticas, las comerciales, las industriales, y públicas, etcétera.
2. NÚMERO DE TOMAS DEL PADRÓN ACTIVAS (CORROBORADAS EN SITIO). Aquí se deben poner el número de tomas que se conoce con seguridad de que si existen. Puede ser diferente al dato solicitado en el punto uno, ya que se pueden tener tomas domiciliarias registradas en el padrón de usuarios, que en algún momento dejaron de existir y no se actualizaron en el mismo.
3. NO. DE TOMAS CON SERVICIO CONTINUO. Aquí se deben poner el número de tomas que tienen servicio las 24 horas del día todo el año.
4. TAMAÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN TOTAL (Km<sup>2</sup>, Km). En esta celda se debe de capturar el área que se tiene de la ciudad, para calcularlo se puede hacer una envolvente a la ciudad y calcular el área de la misma. En caso de contar con el dato de longitud (Km) de red de distribución y conducción, favor de anotarlo.
5. TAMAÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA (Km<sup>2</sup>, Km). En este dato se debe de poner el área que se conoce de la ciudad. Es decir, aquella que se ha verificado en sitio. En caso de contar con el dato de longitud (Km) de red de distribución y conducción, favor de anotarlo
6. REHABILITACIÓN DE TUBERÍA (Km). Longitud total de la red primaria y secundaria de agua potable que se sustituye y/o que se repara al año.
7. REHABILITACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS. (Número). Número total de tomas domiciliarias que se sustituyen o reparan al año.
8. HORAS CON SERVICIO TANDEADO (horas/día). En este rubro se debe indicar el número de horas promedio con que se suministra el agua a los usuarios con servicio tandeado. Si existe servicio continuo para todos los usuarios, dejar sin contestar este punto.
9. NÚMERO DE MICROMEDIDORES. Indicar el número de micromedidores instalados en los domicilios que se considera se encuentran: Instalados, funcionando en buen estado y su frecuencia de lectura.
10. NÚMERO DE CAPTACIONES. Es el número de captaciones (pozos, manantiales, ríos, presas, etc.) que se tienen para el abastecimiento de la ciudad y que son operados por el Organismo operador
11. NÚMERO DE MACROMEDIDORES. Indicar el número de macromedidores instalados en las captaciones que se considera se encuentran: Instalados y funcionando en buen estado, así como su frecuencia de lectura.
12. NÚMERO DE FUGAS OCURRIDAS Y REPARADAS. Indicar el Total de fugas reparadas en el año, tanto en redes de distribución como en tomas domiciliarias, cajas de válvulas y tanques de almacenamiento.
13. NÚMERO DE EMPLEADOS EN EL ORGANISMO OPERADOR. Todos los empleados que laboran en el Organismo Operador, incluyen empleados por honorarios, por base, sindicalizados y temporales.
14. NÚMERO DE EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS. Es el total de empleados de las cuadrillas dedicadas a la reparación y control de fugas en redes de distribución, tomas domiciliarias, cajas de válvulas y tanques de almacenamiento.
15. NÚMERO DE RECLAMACIONES DE USUARIOS. Indicar la cantidad anual de reclamaciones que hacen usuarios al organismo operador por problemas de fallas en redes de agua potable, fugas en tomas domiciliarias, falta de suministro de agua, bajas presiones en la red, etcétera.

16. NÚMERO DE USUARIOS CON PAGO A TIEMPO (2 MESES). Es el número de usuarios que pagan su servicio en menos de dos meses una vez que le llega su recibo de agua.
17. USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS (Número de casas). En este rubro se debe indicar la cantidad de usuarios o habitantes que son suministrados con pipas y/o por toma pública y que están a cargo del organismo operador.
18. COBERTURA DE AGUA POTABLE (%). Es el porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable en la ciudad.
19. COBERTURA DE ALCANTARILLADO (%). Es el porcentaje de la población que cuenta con servicio de alcantarillado sanitario.
20. VOLUMEN ANUAL DE AGUA POTABLE PRODUCIDO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua que se produce en un año, deben de considerarse las captaciones que no tengan medición, según estudios previos. Si no se tiene el dato se debe de poner "dato no disponible". Este Volumen reportado debe ser previo a los procesos de potabilización.
21. VOLUMEN DE AGUA CONSUMIDO (m<sup>3</sup>). Es la suma de los Volúmenes de agua registrada por los lecturistas en los medidores domiciliarios, consumos medidos a los usuarios comerciales e industriales, durante todo el año. En caso de que estos volúmenes sean obtenidos mediante estimaciones, debe indicarse el porcentaje de este que se obtiene de esta manera.
22. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua facturada en el año, para todos los tipos de usuario (comercial, doméstico, industrial, usos públicos, etcétera).
23. VOLUMEN DE AGUA COBRADO (m<sup>3</sup>). Es el volumen total de agua pagado por los diferentes tipos de usuario (doméstico, comercial, industrial, etc.) en un año, cuando más puede ser igual al volumen facturado.
24. VOLUMEN ANUAL DE AGUA RESIDUAL TRATADO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua que ha recibido tratamiento, si no existe planta se debe de especificar que no se tiene planta o bien "cero", si existe y no se sabe el dato se debe de poner "si existe, pero el dato no está disponible".
25. DINERO FACTURADO POR VENTA DE AGUA (\$). Es el dinero total que se facturaron por venta de agua en un año. Puede ser igual al volumen factura do por el valor promedio del metro cúbico del agua (sin rezago).
26. INGRESO POR VENTA DE AGUA (\$). Es el total del dinero recaudado por el Organismo Operador por concepto de venta de agua en un año (sin rezago).
27. TARIFA MEDIA (\$/m<sup>3</sup>). Es la tarifa promedio por metro cubico para un consumo de 25m<sup>3</sup>, si se cuenta con información de la tarifa media de acuerdo al tipo de uso (Doméstico, Comercial, Industrial y Público), favor de anotarlas.
28. INGRESOS TOTALES (\$). Es el total de dinero re caudado por el Organismo Operador por concepto de: venta de agua, servicio de alcantarillado y saneamiento en un año (incluye rezago).
29. EGRESOS TOTALES (\$), Costo total desglosados; por ejemplo, costos de energía eléctrica, personal, materiales, etcétera. Puede llegar a ser igual a la suma de los costos de operación, mantenimiento y administración.
30. COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN (\$). Es el total de los costos necesarios para la operación del sistema. De ser posible desglosados en costos de operación, mantenimiento y administración. Si se cuenta con in formación desglosada de éstos costos, favor de anotarlos.
31. INVERSIÓN TOTAL (\$). Cantidad de dinero al año que invierte el organismo operador en infraestructura hidráulica, como instalación de: red de agua potable, red de alcantari llado, tomas domiciliarias, Plantas de trata miento o potabilización, etcétera.
32. INVERSIÓN PROGRAMAS FEDERALES (\$). Cantidad de dinero al año que recibe el Orga-



- nismo Operador por los programas federales como Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), Modernización de Organismos Operadores de Agua (PRO MAGUA), Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PRO-SANEAR) y Programa de Agua Limpia (PAL).
33. POBLACIÓN ATENDIDA. Representa el número de habitantes atendidos por el organismo operador.
34. HABITANTES POR CASA. Es el número promedio de habitantes por casa en el área de cobertura del organismo operador.
35. CALIDAD DEL AGUA. Número de muestreos para análisis de calidad de agua.
36. PRUEBAS NOM – 127. Pruebas que establece la Norma Oficial Mexicana de los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano.

La columna de CONFIABILIDAD en el formato de solicitud de información, se pide que el organismo operador califique la información que proporciona de acuerdo a los criterios de confiabilidad<sup>3</sup> en la columna correspondiente, marcada en color amarillo.

En dónde se establece la siguiente nomenclatura, de acuerdo a la confiabilidad percibida de la información:

\*\*\* Fuentes de información altamente confiables, proveniente de registros continuos, procedimientos o análisis propiamente documentados.

\*\* Fuentes de información confiables, no mejores que pero superiores a \*

\* Fuentes de información no confiables, basadas en estimaciones o extrapolaciones de algunas fuentes confiables

---

<sup>3</sup> Performance Indicators for water supply services. 2006. Alegre, H.

Tabla 3.2 Formato de información solicitada al organismo operador

NO.	VARIABLES		INFORMACIÓN ANUAL									
			2002	2003	2004	...	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1.	NO. TOTAL DE TOMAS REGISTRADAS (Núm.)	DOMICILIARIA										
		COMERCIAL										
		INDUSTRIAL										
		OTRAS										
		TOTAL										
2.	NO. DE TOMAS DEL PADRON ACTIVAS (CORROBORADAS EN SITIO) (Núm.)	DOMICILIARIA										
		COMERCIAL										
		INDUSTRIAL										
		OTRAS										
		TOTAL										
3.	NO. DE TOMAS CON SERVICIO CONTINUO											
4.	TAMAÑO DE LA RED	POR AREA DE DISTRIB. (km <sup>2</sup> )										
		LONG. CONDUCCIÓN (km)										
		LONGI. DISTRIBUCIÓN (km)										
5.	ACTUALIZACIÓN DE LA RED	POR AREA DE DISTRIB. (km <sup>2</sup> )										
		LONG. CONDUCCIÓN (km)										
		LONG. DISTRIBUCIÓN (km)										
6.	REHABILITACIÓN DE TUBERÍA (km)											
7.	REHABILITACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS (Núm.)											
8.	HORAS CON SERVICIO TANDEADO (horas/día)											
9.	NO. DE MICROMEDIDORES (Núm.)	INSTALADOS										
		FUNCIONANDO										
10.	NO. DE CAPTACIONES (Núm.)											
11.	NO. DE MACROMEDIDORES (Núm.)	INSTALADOS										
		FUNCIONANDO										
		% DE APORTACIÓN AL VOLUMEN TOTAL CAPTADO										
12.	NO. DE FUGAS OCURRIDAS Y REPARADAS (Núm.)											

Tabla 3.2 Formato de información solicitada al organismo operador (Continuación).

NO.	VARIABLES		INFORMACIÓN ANUAL										
			2002	2003	2004	....	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
13.	NO. DE EMPLEADOS EN EL ORGANISMO OPERADOR (Núm.)	ADMINISTRATIVOS											
		PERSONAL DE CAMPO											
		SINDICALIZADOS											
		CONFIANZA											
		TOTAL											
14.	NO. DE EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS (Núm.)												
15.	NO. DE RECLAMACIONES DE USUARIOS (Núm.)												
16.	NO. DE USUARIOS CON PAGO A TIEMPO (2 MESES)												
17.	NO. DE USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS (Número de casas)												
18.	COBERTURA DE AGUA POTABLE (%)												
19.	COBERTURA DE ALCANTARILLADO (%)												
20.	VOLUMEN ANUAL DE AGUA POTABLE PRODUCIDO (m <sup>3</sup> )												
21.	VOLUMEN ANUAL DE AGUA CONSUMIDO(m <sup>3</sup> )												
22.	VOLUMEN ANUAL DE AGUA FACTURADA (m <sup>3</sup> )												
23.	VOLUMEN ANUAL DE AGUA COBRADO (m <sup>3</sup> )												
24.	VOLUMEN ANUAL DE AGUA RESIDUAL TRATADO (m <sup>3</sup> )												
25.	PESOS FACTURADOS POR VENTA DE AGUA (\$)												
26.	INGRESO POR VENTA DE AGUA (\$)												
27.	TARIFA MEDIA (\$/m <sup>3</sup> ) TARIFA PROMEDIO POR METRO CUBICO PARA UN CONSUMO DE 25m <sup>3</sup>	DOMICILIARIA											
		COMERCIAL											
		INDUSTRIAL											
		OTRAS											
28.	INGRESOS TOTALES (\$)												
29.	EGRESOS TOTALES (\$)												
30.	COSTOS (\$)	OPERACIÓN											
		MANTENIMIENTO											
		ADMINISTRACIÓN											
		TOTAL											
31.	INVERSIÓN TOTAL (\$)												
32.	POBLACIÓN ATENDIDA												
33.	HABITANTES POR CASA (Hab)												
34.	NO. DE MUESTREOS PARA ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA												
35.	PRUEBAS NOM-127												
36.	PIB												

### 3.3 INDICADORES DE GESTIÓN EVALUADOS

De la Tabla 3.3 a la Tabla 3.5, se muestran los indicadores de gestión que se obtendrán una

vez recibida los datos históricos, en éste se mencionan las variables utilizadas para su cálculo, la fórmula empleada y el objetivo que se busca con dicho índice. Esto se hará para cada Organismo Operador.

Tabla 3.3 Indicadores de gestión del área de operación

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>OPERACIÓN</b>			
1) <i>RI</i> : Redes e instalaciones (%)	$A_{ACT}$ : Área de la red de distribución actualizada (km <sup>2</sup> ) $A_{RED}$ : Área total de la red de distribución (km <sup>2</sup> )	$RI = \frac{A_{ACT}}{A_{RED}} * 100$	Evalúa el conocimiento de la infraestructura existente.
2) <i>ReTub</i> : Rehabilitación de tubería (%)	$LT_{ubRe}$ : Longitud de tubería rehabilitada (km) $LT_{ubTo}$ : Longitud total de la tubería de distribución (km)	$R_{ETUB} = \frac{LT_{ubRe}}{LT_{ubTo}} * 100$	Evaluar la capacidad del Organismo Operador para mantener actualizada la red de agua potable.
3) <i>ReTom</i> : Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	$TomRe$ : Número de Tomas rehabilitadas $T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas	$R_{ETOM} = \frac{T_{OMRe}}{T_{REG}} * 100$	Evaluar la capacidad del Organismo Operador de mantener actualizada la infraestructura de tomas domiciliarias
4) $T_{SC}$ : Tomas con servicio continuo (%)	$T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas $T_{CONT}$ : No. de tomas con servicio continuo	$T_{SC} = \frac{T_{CONT}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa la continuidad en el servicio de agua.
5) <i>MACRO</i> : Macromedición (%)	$M_{AC}$ : No. de macromedidores funcionando en captaciones $C_{APT}$ : No. de captaciones	$MACRO = \frac{MAC}{CAPT} * 100$	Conocimiento real de agua entregada.
6) <i>MICRO</i> : Micromedición (%)	$M_{IC}$ : No. de micromedidores funcionando $T_{REG}$ : No. de tomas registradas	$MICRO = \frac{MIC}{T_{REG}} * 100$	Capacidad de medir el agua consumida por los usuarios
7) $V_{TRAT}$ : Volumen tratado (%)	$V_{ART}$ : Vol. anual de agua residual tratado (m <sup>3</sup> ) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$V_{TRAT} = \frac{V_{ART}}{V_{APP} * 0.70} * 100$	Conocer la Cobertura de tratamiento.
8) <i>Dot</i> : Dotación (l/h/d)	$Hab$ : No. de habitantes de la ciudad, según el censo INEGI $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$Dot = \frac{V_{APP} * 1000}{Hab * 365}$	Evaluar la cantidad asignada de agua según la extracción total
9) <i>Consumo</i> (l/h/d)	$V_{con}$ : Volumen de agua consumido (m <sup>3</sup> /año) $Hab$ : Habitantes	$Consumo = \frac{V_{con} * 1000}{365 * Hab}$	Estimar el consumo real de agua sin tomar en cuenta las pérdidas por fugas en la red y tomas domiciliarias.
10) Tandeo: Horas con servicio de agua en las zonas de tandeo (%)	$H_{tandeo}$ : Horas con servicio tandeado (horas/día)	$Tandeo = H_{tandeo}$	Horas que los usuarios con servicio tandeado recibe el agua.
11) <i>PU</i> : Padrón de Usuarios (%)	$T_{CORR}$ : No. de tomas del padrón activas $T_{REG}$ : No. de tomas registradas	$PU = \frac{T_{CORR}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa el registro confiable de usuarios.

Tabla 3.3 Indicadores de gestión del área de operación (Continuación)

Indicador	Variabes	Fórmula	Objetivo
<b>OPERACIÓN</b>			
12) $U_{PAT}$ : Usuarios con pago a tiempo (%)	$N_{UP}$ : No. de usuarios con pago a tiempo (2 meses) $T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas	$U_{PAT} = \frac{N_{UP}}{T_{REG}} * 100$	Conocimiento del pago del servicio.
13) $Pipas$ : Usuarios abastecidos con pipas (%)	$Upipas$ : Número de Usuarios que se abastecen con pipas. $T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas	$Pipas = \frac{U_{pipas}}{T_{REG}} * 100$	Porcentaje de los usuarios que son abastecidos con pipas y/o tomas públicas.
14) $RECLA$ : Reclamaciones (Por cada mil tomas)	$R_U$ : No. de reclamaciones de usuarios $T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas	$RECLA = \frac{R_U * 1000}{T_{REG}}$	Evalúa la calidad del servicio en lo referente a la satisfacción del cliente.
15) $E_{MT}$ : Empleados por cada mil tomas (Núm)	$N_{EOO}$ : No. de empleados en el organismo operador $T_{REG}$ : No. de Tomas Registradas	$E_{MT} = \frac{N_{EOO} * 1000}{T_{REG}}$	Expresa el uso eficiente de la fuerza laboral.
16) $E_{DF}$ : Empleados dedicados al control de fugas (trabajadores/fugas)	$N_{EDF}$ : No. de empleados dedicados al control de fugas $N_{FOR}$ : No. de fugas ocurridas y reparadas	$E_{DF} = \frac{N_{EDF} * 1000}{N_{FOR}}$	Evaluar la capacidad existente en atención de fugas
17) $Agua$ : Cobertura de agua potable (%)	$T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas $Hab$ : Habitantes $Den$ : Habitantes por casa	$Agua = \frac{T_{REG} * Den}{Hab} * 100$	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable
18) $PLR$ : Pérdidas por Longitud de red (m <sup>3</sup> /Km)	$VCON$ = Volumen Anual Consumido $VAPP$ = Volumen Anual Producido $LONG$ = Longitud Red Distribución	$P_{LR} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{L_{ONG}}$	Determinar Pérdidas de agua en la red por kilometro
19) $PPT$ : Pérdidas por Toma (m <sup>3</sup> /Toma)	$VAPP$ = Volumen anual producido $VCON$ = Volumen anual consumido $TREG$ = No. de tomas registradas	$P_{PT} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{T_{REG}}$	Evalúa el volumen prorrateado de pérdidas por toma.

Tabla 3.4 Indicadores financieros

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>FINANCIEROS</b>			
20) $C_{VPP}$ : Costos entre volumen producido (\$/m <sup>3</sup> )	$C_{OMA}$ : Costos (Operación, Mantenimiento y Administración) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$C_{VPP} = \frac{C_{OMA}}{V_{APP}}$	Evaluar los costos generales.
21) $ReTa$ : Relación de trabajo (%)	Etot: Egresos Totales (\$) ITot: Ingresos Totales (\$)	$ReTa = \frac{E_{Tot}}{I_{Tot}} * 100$	Relación Ingresos y Egresos
22) $INVPIB$ : Relación Inversión PIB (%)	InvTot: Inversión total (\$) PIB: Producto Interno Bruto	$INVPIB = \frac{I_{IV} T_{OT}}{PIB} * 100$	Conocer cuál es el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad.
23) $RCT$ : Relación Costo - Tarifa	CVP: Costo por Volumen Producido TM: Tarifa Media Domiciliaria	$R_{CT} = \frac{T_{MD}}{C_{VP}}$	Conocer cuál es la relación entre el costo de producción y venta del agua.

Tabla 3.5 Indicadores del área de Eficiencias

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>EFICIENCIAS</b>			
24) $E_{FIS1}$ : Eficiencia física 1 (%)	$V_{CON}$ : Vol. de agua consumido (m <sup>3</sup> ) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$E_{FIS1} = \frac{V_{CON}}{V_{APP}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre lo consumido y lo producido
25) $E_{FIS2}$ : Eficiencia física 2 (%)	$V_{AF}$ : Vol. de agua facturado (m <sup>3</sup> ) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$E_{FIS2} = \frac{V_{AF}}{V_{APP}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido
26) $E_{COM}$ : Eficiencia comercial (%)	$V_{AP}$ : Vol. de agua pagado (m <sup>3</sup> ) $V_{AF}$ : Vol. de agua facturado (m <sup>3</sup> )	$E_{COM} = \frac{V_{AP}}{V_{AF}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma
27) $E_{COB}$ : Eficiencia de cobro (%)	$P_{VEN}$ : Ingreso por venta de agua (\$) $P_{FAC}$ : Dinero facturados por venta de agua (\$)	$E_{COB} = \frac{P_{VEN}}{P_{FAC}} * 100$	Evalúa la eficiencia de cobro del agua
28) $E_{global}$ : Eficiencia Global (%)	$E_{FIS}$ : Eficiencia física 2 $E_{COM}$ : Eficiencia comercial	$E_{global} = E_{FIS2} * E_{COM}$	Se calcula la eficiencia global del sistema de agua potable

### 3.4 METODOLOGÍA DEL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Se realiza la llamada telefónica inicial para identificar al contacto encargado(a) de la recopilación

de la información dentro del organismo operador, en la primera llamada telefónica se solicita también información referente a: Nombre del director general, domicilio, teléfono y correo electrónico. Se realiza la invitación por medio de oficio a 512 Organismos Operadores y es enviada por una empresa de paquetería para poder contar con la participación en el ejercicio 2017 del PI-

GOO. Por vía telefónica y correo electrónico se da seguimiento a la invitación que anteriormente fue enviada, teniendo como resultado la participación de 199 Organismos Operadores. Con lo que se logró cubrir la meta fijada de ciudades participantes.

Se elaboran los oficios de reconocimiento e invitación a participar en el programa 2018, en esta parte se hace la invitación a participar de forma escrita, para lo cual se envía, vía correo, un oficio a cada sistema de agua potable identificado en el paso 1.

Se Verifica que los oficios hayan llegado a su destinatario, ya sea por teléfono o por medio de guía otorgada por Oficialía de partes. (Anexo 1: Acuse de oficialía de partes)

Se investigan los datos más recientes de los organismos operadores invitados (Población CO-NAPO, Densidad poblacional).

Se hacen el seguimiento de los organismos operadores participantes y se envían correos para conocer por parte del contacto del Sistema de Agua potable el estatus en la recopilación de la información y tener una fecha de cuándo se enviará la información solicitada o igual si tuvieran alguna duda con respecto a la misma, para la captura total de la información de las 199 ciudades participantes, el IMTA debió realizar un total de 300 llamadas telefónicas, lo que permitió aclarar dudas y garantizar una mayor confiabilidad en la recopilación de la información.

Se recibe información de 199 organismos de los cuales algunos están en la carpeta Información de Organismos.

Se analiza la información recibida lo cual consiste en:

Realizar una comparación de la información que se tiene de años anteriores.

Verificar que se haya enviado en los términos que se solicitó (% , m<sup>3</sup>, Número, Kg/cm<sup>2</sup>, horas/ día, \$).

Cuando se trate de porcentaje que no pase de un 100%.

El área de la red de distribución actualizada no puede ser mayor al área de la red de distribución total.

La rehabilitación de tubería no puede ser mayor a la longitud de distribución total de tubería.

La rehabilitación de tomas domiciliarias no puede ser mayor al total de tomas registradas.

Si registran que el número de tomas registradas es igual al número de tomas con servicio continuo, en horas de tandeo debe ser cero.

Las horas de tandeo debe ser proporcional a las horas con servicio continuo.

En cobertura de agua potable y de alcantarillado no debe ser mayor al 100%.

Las cantidades de volumen de agua producido y volumen de agua consumido sean equivalentes.

En Volumen de agua facturada y cobrada puede ser equivalente pero no mayor a lo facturado.

En los egresos totales pueden ser igual a los costos de operación, mantenimiento y administración.

Que el número de tomas con servicio continuo no sea mayor al número de tomas registradas.

Si se llegara encontrar algún dato incorrecto se realiza llamada al organismo operador para corroborarlo o se envía correo explicando la duda.

Ya que se analizó la información y todos los datos son correctos, se guarda y se actualiza en formato Excel.

### 3.5 ORGANISMOS OPERADORES INVITADOS A PARTICIPAR

Para el estudio se realizaron 512 invitaciones de Organismos Operadores seleccionados en 32 estados de la República Mexicana. (Tabla 3.6).

Tabla 3.6 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado

ESTADO		# OO	ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO	N°	CIUDAD	ORGANISMO
<b>AGUASCALIENTES</b>		<b>7</b>	<b>CHIHUAHUA</b>		<b>18</b>
1	AGUASCALIENTES	CCAPAMA	33	CHIHUAHUA	JMAS
2	ASIENTOS	SAPA	34	CUAUHTÉMOC	JMAS
3	CALVILLO	OOSAC	35	DELICIAS	JMAS
4	COSÍO	OOAPAS	36	GUACHOCHI	JMAS
5	JESÚS MARÍA	CAPAS	37	HIDALGO DEL PARRAL	JMAS
6	PABELLÓN DE ARTEAGA	CAPAPA	38	MEOQUI	JMAS
7	RINCÓN DE ROMOS	OOAPASRR	39	NUEVO CASAS GRANDES	JMAS
<b>BAJA CALIFORNIA</b>		<b>4</b>	40	OJINAGA	JMAS
8	ENSENADA	CESPE	41	ROSALES	JMAS
9	MEXICALI	CESPM	42	SAN FRANCISCO DEL ORO	JMAS
10	TECATE	CESPT	43	SAUCILLO	JMAS
11	TIJUANA	CESPT	44	VILLA AHUMADA	JMAS
<b>BAJA CALIFORNIA SUR</b>		<b>5</b>	<b>COAHUILA DE ZARAGOZA</b>		<b>12</b>
12	CD. CONSTITUCIÓN	OOSAPAS	45	ACUÑA	SIMAS
13	LA PAZ	OOMSAPAS	46	FRANCISCO I. MADERO	SIMAS
14	LORETO	OOMSAPAL	47	MATAMOROS COAH	SIMAPA
15	LOS CABOS	OOMSAPAS	48	MONCLOVA-FRONTERA	SIMAS
16	SANTA ROSALÍA	OOMSAPA	49	NUEVA ROSITA	SIMAS
<b>CAMPECHE</b>		<b>4</b>	50	PARRAS	SIMAS
17	CAMPECHE	SMAPAC	51	PIEDRAS NEGRAS	SIMAS
18	CD. CARMEN	SMAPAC	52	RAMOS ARIZPE	SAPARA
19	CHAMPOTÓN	DUOPC	53	SABINAS	SIMAS
20	ESCÁRCEGA	SMAPAE	54	SALTILLO	AGSAL
<b>CHIAPAS</b>		<b>6</b>	55	SAN PEDRO	SIMAS
21	COMITÁN DE DOMÍNGUEZ	COAPAM	56	TORREÓN	SIMAS
22	PALENQUE	SAPAM	<b>COLIMA</b>		<b>9</b>
23	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	SAPAM	57	CD. ARMERÍA	COMAPAL
24	TAPACHULA	COAPATAP	58	COLIMA	CIAPACOV
25	TUXTLA GUTIÉRREZ	SMAPA	59	COMALA	COMAPAC
26	VILLAFLORES	SAPAM	60	COQUIMATLÁN	CAPACO
27	ALLENDE	JMAS	61	CUAUHTÉMOC	CAPAMC
28	BUENAVENTURA	JMAS	62	IXTLAHUACÁN	CAPAI
29	CAMARGO	JMAS	63	MANZANILLO	CAPDAM
30	CD. JIMÉNEZ	JMAS	64	MINATITLÁN	CAPAMI
31	CD. JUÁREZ	JMAS	65	TECOMÁN	COMAPAT
32	CD. MADERA	JMAS	<b>CIUDAD DE MÉXICO</b>		<b>1</b>
			66	CIUDAD DE MÉXICO	SACM



ESTADO		# OO
N°		ORGANISMO
<b>DURANGO</b>		<b>9</b>
67	DURANGO	AMD
68	EL SALTO PUEBLO NUEVO	SIDEAPAS
69	FRANCISCO I. MADERO	APC
70	GÓMEZ PALACIO	SIDEAPAS
71	GUADALUPE VICTORIA	SIDEAPAS
72	LERDO	SAPAL
73	MAPIMÍ	SIDEAMM
74	NUEVO IDEAL	SIDEAPA
75	SANTIAGO PAPASQUIARO	SIASPA
<b>GUANAJUATO</b>		<b>46</b>
76	ABASOLO	JAPAMA
77	ACÁMBARO	JUMAPAA
78	APASEO EL ALTO	CMAPA
79	APASEO EL GRANDE	CMAPA
80	ATARJEA	SMAPA
81	CD. MANUEL DOBLADO	SMAPA
82	CELAYA	JUMAPA
83	COMONFORT	JAPAC
84	CORONEO	JUMAPASC
85	CORTAZAR	JUMAPAC
86	CUERÁMARO	DAPAC
87	DOCTOR MORA	SAPADM
88	DOLORES HIDALGO	SIMAPAS
89	GUANAJUATO	SIMAPAG
90	HUANÍMARO	SMAPAMH
91	IRAPUATO	JAPAMI
92	JARAL DE PROGRESO	SMAPAJ
93	JERÉCUARO	SMAPASMJ
94	LEÓN	SAPAL
95	MOROLEÓN	SMAPAM
96	OCAMPO	SAPAO
97	PÉNJAMO	CMAPP
113	TARANDACUAO	CMAPT
114	TARIMORO	SAPAT
115	TIERRA BLANCA	SAPATP
116	URIANGATO	SMAPAU
117	VALLE DE SANTIAGO	SAPAM
118	VICTORIA	DEAPASMV
119	VILLAGRÁN	JUMAPAV
120	XICHÚ	SMAPAX
121	YURIRIA	SMAPAY
<b>GUERRERO</b>		<b>9</b>
122	ACAPULCO	CAPAMA
123	ARCELIA	CAPAMAR
124	CHILPANCIINGO	CAPACH
125	IGUALA	CAPAMI
126	PETATLÁN	CAPAMP

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
127	TAXCO	CAPAT
128	TEPECOACUILCO DE TRUJANO	APAS
129	TIXTLA	SEMAPA
130	ZIHUATANEJO	CAPAZ
<b>HIDALGO</b>		<b>35</b>
131	ACTOPAN	CAASA
132	AJACUBA	CAYSA
133	ALFAJAYUCAN	CAAMAH
134	ALMOLOYA	COMAAL
135	APAN	CAAPAN
136	ATITALAQUIA	CAPASMAH
137	ATOTONILCO DE TULA	CAASAT
138	CALNALI	CAPAC
139	CARDONAL	ODAPyAC
140	CUATEPEC DE HINO-JOSA	CAASMCHH
141	HUASCA DE OCAMPO	COAMH
142	HUAUTLA	CAASMH
143	HUEJUTLA DE REYES	CAPASHH
144	HUICHAPAN	CAPOSA
145	IXMIQUILPAN	CAPASMIH
146	JACALA DE LEDEZMA	CAPASJ
147	MIXQUIAHUALA DE JUAREZ	CAAMM
148	NICOLAS FLORES	CAYSNF
149	NOPALA DE VILLAGRAN	ODAPAN
150	PACHUCA	CAASIM
151	PROGRESO DE ALVARO OBREGON	CAAMPAO
152	SAN AGUSTIN TLAXIACA	CAPASSAT
153	SAN SALVADOR	CAAMSSH
154	SANTIAGO DE ANAYA	CAPASSA
155	SANTIAGO TULANTEPEC	CAASST
156	TECOZAUTLA	CAAST
157	TEPEJI DEL RÍO	CAAMTROH
158	TEZONTEPEC DE ALDAMA	CAYATA
159	TIZAYUCA	CAAMTH
160	TLAHUELILPAN	CASMTH
161	TLAXCOAPAN	CAYST
162	TULA DE ALLENDE	CAPyAT
163	TULANCINGO	CAAMT
164	VALLE DEL MEZQUITAL	CAASVAM

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
<b>JALISCO</b>		<b>30</b>
165	ZIMAPAN	CAPASAZIM
166	AMACUECA	SAPASA
167	AMECA	SIAPAME
168	ARANDAS	SIMAPAAJ
169	ATOTONILCO EL ALTO	SAPAMA
170	CD. GUZMÁN	SAPACG
171	CHÁPALA	SIMAPA
172	COLOTLÁN	SAPASCO
173	GUADALAJARA	SIAPA
174	IXTLAHUACÁN DE LOS MEMBRILLOS	SAMAPA
175	JAMAY	SIMAPAS
176	LA BARCA	SIBAPAS
177	LA HUERTA	SAPALH
178	LAGOS DE MORENO	SAPALAGOS
179	MAGDALENA	SAPASMAG
180	MASCOTA	SAPAM
181	MAZAMITLA	SAPASMAZA
182	PUERTO VALLARTA	SEAPAL
183	SAN JULIÁN	SAPAJ
184	SAN MARTÍN HIDALGO	SIAPASAN
185	SAN MIGUEL EL ALTO	SAPASMA
186	SAN IGNACIO CERRO GORDO	SAPASSICG
187	TALPA DE ALLENDE	SIAPAS-TALPA
188	TAPALPA	SIAT
189	TEPATITLÁN DE MORELOS	ASTEPA
190	TLAJOMULCO DE ZUÑIGA	SIAT
191	TLAQUEPAQUE	SIAPA
192	TOTOTLÁN	SAPASM
193	UNIÓN DE TULA	OSIAPA
194	VILLA HIDALGO	SAPASMU VH
195	ZAPOTLÁN EL GRANDE	SAPAZA
<b>ESTADO DE MÉXICO</b>		<b>21</b>
196	ATIZAPÁN DE ZARAGOZA	SAPASA
197	ATLACOMULCO	ODAPASA
198	CHALCO	ODAPAS
199	CHIMALHUACÁN	ODAPAS
200	COACALCO	SAPASAC
201	CUAUTITLÁN IZCALLI	OPERAGUA
202	ECATEPEC	SAPASE
203	HUIXQUILUCAN	SAH

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
204	IXTAPALUCA	ODAPAS
205	LA PAZ MÉX	OPDAPAS
206	LERMA	OPDAPAS
207	METEPEC	OPDAPAS
208	NAUCALPAN	OAPAS
209	NEZAHUALCÓYOTL	ODAPAS
210	NICOLÁS ROMERO	SAPASNIR
211	TECÁMAC	ODAPAS
212	TLALNEPANTLA	OPDM
213	TOLUCA	AYST
214	TULTITLÁN	APAST
215	VALLE DE CHALCO	ODAPAS
216	ZINACANTEPEC	OPDAPAS
<b>MICHOACÁN DE OCAMPO</b>		<b>15</b>
217	AGUILILLA	COMAPAS
218	CD. HIDALGO	SAPA
219	CHARO	CAPA
220	ERONGARICUARO	CAPAME
221	IXTLÁN	CAPAMIM
222	LA PIEDAD	SAPAS
223	LÁZARO CÁRDENAS	CAPALAC
224	MORELIA	OOAPAS
225	PÁTZCUARO	OOAPAS
226	QUIROGA	OOAPASQ
227	TACÁMBARO	COMAPA
228	TZINTZUNTZAN	OOAPAS
229	URUAPAN	CAPASU
230	ZACAPU	SAPAS
231	ZAMORA	SAPAZ
<b>MORELOS</b>		<b>11</b>
232	CUAUTLA	SOAPSC
233	CUERNAVACA	SAPAC
234	EMILIANO ZAPATA	SICAPEZ
235	JIUTEPEC	SCAPSJ
236	JOJUTLA	SAPSJ
237	PUENTE DE IXTLA	OOMCAPPI
238	TEMIXCO	SCAPSATM
239	TEQUESQUITENGO	SOAPPT
240	TLALTIZAPÁN	SOAP
241	XOCHITEPEC	SAPASXO
242	ZACATEPEC	SCAPSZ

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
<b>NAYARIT</b>		<b>19</b>
243	ACAPONETA	OROMAPASA
244	AHUACATLÁN	OOAPA
245	AMATLÁN DE CAÑAS	OROMAPAS
246	BAHÍA DE BANDERAS	OROMAPAS
247	COMPOSTELA	SIAP
248	HUAJICORI	OROMAPAS
249	JALA	SIAPA
250	LA PEÑITA DE JALTEMBA	SIAPA
251	LA YESCA	OROMAPA
252	ROSAMORADA	OROMAPAS
253	RUIZ	OROMAPASR
254	SAN BLAS	SMMIRS
255	SAN PEDRO LAGUNILLAS	OROMAPAS
256	SANTA MARÍA DEL ORO	OROMAPAS
257	SANTIAGO IXCUINTIA	OOMAPAS
258	TECUALA	OROMAPAS
259	TEPIC	SIAPA
260	TUXPAN	OROAPAS
261	XALISCO	OROMAPAS
<b>NUEVO LEÓN</b>		<b>1</b>
262	MONTERREY	SADM
<b>OAXACA</b>		<b>4</b>
263	JUCHITÁN DE ZARAGOZA	SAPA
264	OAXACA	SAPAO
265	SANTA MARÍA DEL TULE	SAP
266	SANTA CRUZ AMILPAS	SAP
263	JUCHITÁN DE ZARAGOZA	SAPA
264	OAXACA	SAPAO
265	SANTA MARÍA DEL TULE	SAP
266	SANTA CRUZ AMILPAS	SAP
<b>PUEBLA</b>		<b>14</b>
267	ACATLÁN	SOSAPAMA
268	ATLIXCO	SOAPAMA
269	CHIGNAHUAPAN	SOSAPACH
270	HUAUCHINANGO	ESAPAH
271	HUEJOTZINGO	SOSAPAHUE
272	IZUCAR DE MATAMOROS	SOSAPAMIM
273	PUEBLA	SOAPAP
274	SAN JUAN CUAUTLANCINGO	SOSAPAC
275	SAN MARTÍN TEXMELUCAN	SOSAPATEX
276	SAN PEDRO CHOLULA	SOSAPACH
277	TEHUACÁN	OOSAPAT

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
278	XICOTEPEC DE JUÁREZ	SOSAPAX
279	ZACAPOAXTLA	SOMAPAZ
280	ZACATLÁN	SOSAPAZ
<b>QUERÉTARO</b>		<b>2</b>
281	QUERÉTARO	CEA
282	SAN JUAN DEL RÍO	JAPAM
<b>QUINTANA ROO</b>		<b>9</b>
283	BACALAR	CAPA
284	CANCÚN	AGUAKAN
285	COZUMEL	CAPA
286	FELIPE CARRILLO PUERTO	CAPA
287	JOSÉ MARÍA MORELOS	CAPA
288	KANTUNILKÍN	CAPA
289	OTHÓN P. BLANCO - CHETUMAL	CAPA
290	TULUM	CAPA
291	PLAYA DEL CARMEN	CAPA
<b>SAN LUÍS POTOSÍ</b>		<b>21</b>
292	AXTLA DE TERRAZAS	SADA
293	CÁRDENAS	APASCAR
294	CD. VALLES	DAPA
295	CEDRAL	OPAD
296	CERRITOS	OPAPCE
297	CHARCAS	SAPASCH
298	CIUDAD DEL MAIZ	APAS
299	CIUDAD FERNANDEZ	OOSAPA
300	ÉBANO	DAPAS
301	EL NARANJO	SINAPAS
302	EL REFUGIO	SEPAPAR
303	MATEHUALA	SAPSAM
304	RAYON	OOAPASR
305	RÍO VERDE	SASAR
306	SAN CIRO DE ACOSTA	DAPAS
307	SAN LUIS POTOSÍ	INTERAPAS
308	TAMAZUNCHALE	APAST
309	TAMUÍN	DAPAST
310	TANQUIAN DE ESCOBEDO	DAPASTE
311	VILLA DE LA PAZ	OOAPVP
312	VILLA DE REYES	OOAPVR
<b>SINALOA</b>		<b>19</b>
313	AHOME - LOS MOCHIS	JAPAMA
314	ANGOSTURA	JUMAPAANG
315	BADIRAGUATO	JUMPAB

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
316	CHOIX	JAPAMCH
317	CONCORDIA	JUMAPAC
318	COSALA	JAPACO
319	CULIACÁN	JAPAC
320	EL FUERTE	JAPAF
321	ELOTA	JAPAME
322	ESCUINAPA	JUMAPAE
323	GUASAVE	JUMAPAG
324	MAZATLÁN	JUMAPAM
325	MOCORITO	JMAPAM
326	NAVOLATO	JAPAN
327	ROSARIO	JUMAPARS
328	SALVADOR ALVARADO	JAPASA
329	SAN IGNACIO	JUMAPASI
330	SINALOA DE LEYVA	JUMAPAS
331	VILLA UNIÓN	JUMAPAM
<b>SONORA</b>		<b>74</b>
332	ACONCHI	OOMAPAS
333	AGUA PRIETA	OOMAPAS
334	ÁLAMOS	OOMAPAS
335	ALTAR	OOMAPAS
336	ARIVECHI	OOMAPAS
337	ARIZPE	OOMAPAS
338	ATIL	OOMAPAS
339	BACADÉHUACHI	OOMAPAS
340	BACANORA	OOMAPAS
341	BACERAC	OOMAPAS
342	BACOACHI	OOMAPAS
343	BACUM	OOMAPAS
344	BANÁMICHÍ	OOMAPAS
345	BAVIÁCORA	OOMAPAS
346	BAVISPE	OOMAPAS
347	BENITO JUÁREZ	OOMAPAS
348	BENJAMÍN HILL	OOMAPASBH
349	CABORCA	OOMAPAS
350	CAJEME	OOMAPAS
351	CANANEA	CEA
352	CARBÓ	OOMAPAS
353	CUCURPE	OOMAPAS
354	CUMPAS	OOMAPAS
355	DIVISADEROS	OOMAPAS
356	EMPALME	CEA
357	ETCHOJOA	OOMAPASE
358	FRONTERAS	OOMAPAS
359	GRAL. PLUTARCO	OOMAPAS
360	GRANADOS	OOMAPAS

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
361	GUAYMAS	CEA
362	HERMOSILLO	AGUAH
363	HUACHINERA	OOMAPAS
364	HUASABAS	OOMAPAS
365	HUATABAMPO	OOMAPASH
366	HUEPAC	OOMAPAS
367	IMURIS	OOMAPAS
368	LA COLORADA	OOMAPAS
369	MAGDALENA DE KINO	OOMAPAS
370	MAGDALENA	OOMAPAS
371	MAZATÁN	OOMAPAS
372	MOCTEZUMA	OOMAPAS
373	NACO	OOMAPAS
374	NÁCORI CHICO	OOMAPAS
375	NACUZARI DE GARCÍA	OOMAPAS
376	NAVOJOA	OOMAPASN
377	NOGALES	OOMAPAS
378	ÓNAVAS	OOMAPAS
379	OPODEPE	OOMAPAS
380	OQUITOA	OOMAPAS
381	PITIQUITO	OOMAPAS
382	PUERTO PEÑASCO	OOMAPAS
383	QUIRIEGO	OOMAPAS
384	RAYON	OOMAPAS
385	ROSARIO TESOPACO	OOMAPAS
386	ROSARIO	OOMAPAS
387	SAHUARIPA	OOMAPAS
388	SAN FELIPE DE JESUS	OOMAPAS
389	SAN IGNACIO RÍO MUERTO	OOMAPASSIRM
390	SAN JAVIER	OOMAPAS
391	SAN LUIS RÍO COLORADO	OOMAPAS
392	SAN MIGUEL DE HORCASITAS	OOMAPAS
393	SAN PEDRO DE LA CUEVA	OOMAPAS
394	SANTA ANA	OOMAPAS
395	SANTA CRUZ	OOMAPAS
396	SARIC	OOMAPAS
397	SUAQUI GRANDE	OOMAPAS
398	TEPACHE	OOMAPAS
399	TRINCHERAS	OOMAPAS
400	TUBUTAMA	OOMAPAS
401	URES	OOMAPAS
402	VILLA HIDALGO	OOMAPAS
403	VILLA JUÁREZ	OOMAPAS
404	VILLA PESQUEIRA	OOMAPAS
405	YECORA	OOMAPAS

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
<b>TABASCO</b>		<b>2</b>
406	BALANCÁN	OOMAPAS
407	VILLAHERMOSA	CEAS
<b>TAMAULIPAS</b>		<b>40</b>
408	ABASOLO	COMAPA
409	ALDAMA	COMAPA
410	ALTAMIRA	COMAPA
411	ANTIGUO MORELOS	COMAPA
412	BUSTAMANTE	COMAPA
413	CAMARGO	COMAPA
414	CASAS	COMAPA
415	CD. MANTE	COMAPA
416	CD. VICTORIA	COMAPA
417	CRUILLAS	COMAPA
418	GOMEZ FARIAS	COMAPA
419	GONZÁLEZ	COMAPA
420	GUEMEZ	COMAPA
421	GUERRERO	COMAPA
422	GUSTAVO DIAZ ORDAZ	COMAPA
423	HIDALGO	COMAPA
424	JAUMAVE	COMAPA
425	JIMENEZ	COMAPA
426	LLERA	COMAPA
427	MAINERO	COMAPA
428	MATAMOROS	JAD
429	MENDEZ	COMAPA
430	MIER	COMAPA
431	MIGUEL ALEMAN	COMAPA
432	MIQUIHUANA	COMAPA
433	NUEVO LAREDO	COMAPA
434	NUEVO MORELOS	COMAPA
435	OCAMPO	COMAPA
436	PADILLA	COMAPA
437	PALMILLAS	COMAPA
438	REYNOSA	COMAPA
439	RÍO BRAVO	COMAPA
440	SAN CARLOS	COMAPA
441	SAN FERNANDO	COMAPA
442	SOTO LA MARINA	COMAPA
443	TAMPICO	COMAPA
444	TULA	COMAPA
445	VALLE HERMOSO	COMAPA
446	VILLAGRAN	COMAPA
447	XICOTENCATL	COMAPA
<b>TLAXCALA</b>		<b>4</b>
448	APIZACO	CAPAMA

ESTADO		# OO
N°	CIUDAD	ORGANISMO
449	CHIAUTEMPAN	CAPACH
450	HUAMANTLA	CAPAMH
451	TLAXCALA	CAPAMA
<b>VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE</b>		<b>14</b>
452	ACAYUCAN	CMAS
453	COATZACOALCOS	CMASC
454	CÓRDOBA	CMASC
455	COSAMALOAPAN	HIDROSISTEMA
456	MARTÍNEZ DE LA TORRE	CMAPS
457	MINATITLÁN	CMAPS
458	PÁNUCO	CMAS
459	PAPANTLA	CMAS
460	PLATÓN SÁNCHEZ	CAEV
461	POZA RICA	CMAS
462	RÍO BLANCO	CMAS
463	TUXPAN	CMAS
464	VERACRUZ	SAS
465	XALAPA	CMAS
<b>YUCATÁN</b>		<b>3</b>
466	MÉRIDA	JAPAY
467	PROGRESO	SMAPAP
468	VALLADOLID	SAPAMV
<b>ZACATECAS</b>		<b>44</b>
469	APOZOL	SIAPASA
470	APULCO	DAPA
471	ATOLINGA	DOP
472	CALERA DE VÍCTOR ROSALES	SAPAC
473	CAÑITAS DE FELIPE PESCADOR	SAPAC
474	CD. CUAUHTÉMOC	SAPAC
475	CHALCHIHUITES	SIAPASCH
476	CONCEPCIÓN DEL ORO	SIMAPACO
477	FLORENCIA DE BENITO JUÁREZ	DAP
478	FRESNILLO	SIAPASF
479	GENARO CODINA	DAP
480	GENERAL ENRIQUE ESTRADA	SAPASEE
481	GENERAL PÁNFILO NATERA	SIMAPAS-GPN
482	GRAL. FRANCISCO R. MURGUÍA	SAPAS
483	HUANUSCO	SIMAPAS
484	JALPA	SIMAP
485	JEREZ DE GARCÍA SALINAS	SIMAPAJ
486	JIMÉNEZ DEL TEÚL	DAPA

487	JUAN ALDAMA	SIMAPAJA
488	JUCHIPILA	SOAPAJ
489	LORETO	SIAPASLO
490	LUIS MOYA	SIMAPALM
491	MIGUEL AUZA	SAPAMAZ
492	MONTE ESCOBEDO	SIMAPAME
493	MOYAHUA DE ESTRADA	DAPA
494	NOCHISTLÁN DE MEJÍA	SIAPON
495	NORIA DE ÁNGELES	DAPA
496	OJOCALIENTE	SIMAPAO
497	PÁNUCO	SAPASP
498	PINOS	SAPAS
499	RÍO GRANDE	SIMAPARG
500	SAÍN ALTO	SIAPASA

501	SOMBRERETE	SIAPAS
502	TABASCO	SIAPAT
503	TEPECHITLÁN	SMAPAT
504	TEÚL DE GONZÁLEZ ORTEGA	SAPAS
505	TLALTENANGO	SMAPAT
506	TRANCOSO	SAPAST
507	TRINIDAD GARCÍA DE LA CADENA	DAPA
508	VALPARAÍSO	SIMAPASVA
509	VILLA GARCÍA	SAPASV
510	VILLA HIDALGO	SAPAVH
511	VILLANUEVA	SMAP
512	ZACATECAS	JIAPAZ

### 3.6 ORGANISMOS OPERADORES PARTICIPANTES

De los 512 Organismos operadores que se invitaron (Ilustración 3.2), sólo respondieron 199. En la Gráfica 3.2 se muestra como fue recibida por mes.

La información recopilada se clasificó por Estados (ver Tabla 3.7), su detalle se encuentra en el CD.

Gráfica 3.2 2 Información de Organismos Operadores recibida por mes.



Ilustración 3.2 Organismos operadores invitados



Tabla 3.7 Clasificación de ciudades participantes por Estado

- |  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| 1. Aguascalientes, Aguascalientes      | 18. Sabinas, Coahuila                    | 35. Cd. Manuel Doblado, Guanajuato |
| 2. Mexicali, Baja California           | 19. Saltillo, Coahuila                   | 36. Celaya, Guanajuato             |
| 3. Tecate, Baja California             | 20. Acuña, Coahuila                      | 37. Comonfort, Guanajuato          |
| 4. Cd. Carmen, Campeche                | 21. Metepec, Estado De México            | 38. Coroneo, Guanajuato            |
| 5. Guachochi, Chihuahua                | 22. Cuautitlán Izcalli, Estado De México | 39. Cortazar, Guanajuato           |
| 6. Camargo, Chihuahua                  | 23. Ixtapaluca, Estado De México         | 40. Cuerámara, Guanajuato          |
| 7. Cd. Juárez, Chihuahua               | 24. Naucalpan, Estado De México          | 41. Doctor Mora, Guanajuato        |
| 8. Chihuahua, Chihuahua                | 25. Nicolás Romero, Estado De México     | 42. Dolores Hidalgo, Guanajuato    |
| 9. Cuauhtémoc, Chihuahua               | 26. Atarjea, Guanajuato                  | 43. Guanajuato, Guanajuato         |
| 10. Delicias, Chihuahua                | 27. Santa Catarina, Guanajuato           | 44. Huanímaro, Guanajuato          |
| 11. Hidalgo Del Parral, Chihuahua      | 28. Tierra Blanca, Guanajuato            | 45. Irapuato, Guanajuato           |
| 12. Meoqui, Chihuahua                  | 29. Victoria, Guanajuato                 | 46. Jaral De Progreso, Guanajuato  |
| 13. Nuevo Casas Grandes, Chihuahua     | 30. Xichu, Guanajuato                    | 47. Jerécuaro, Guanajuato          |
| 14. Ojinaga, Chihuahua                 | 31. Abasolo, Guanajuato                  | 48. León, Guanajuato               |
| 15. Saucillo, Chihuahua                | 32. Acámbaro, Guanajuato                 | 49. Moroleón, Guanajuato           |
| 16. Ciudad De México, Ciudad De México | 33. Apaseo El Alto, Guanajuato           | 50. Ocampo, Guanajuato             |
| 17. Piedras Negras, Coahuila           | 34. Apaseo El Grande, Guanajuato         | 51. Pénjamo, Guanajuato            |
|  |  | 52. Pueblo, Guanajuato             |

53. Purísima Del Rincón, Guanajuato
54. Romita, Guanajuato
55. Salamanca, Guanajuato
56. Salvatierra, Guanajuato
57. San Diego De La Unión, Guanajuato
58. San Felipe, Guanajuato
59. San Francisco Del Rincón, Guanajuato
60. San José Iturbide, Guanajuato
61. San Luis De La Paz, Guanajuato
62. San Miguel Allende, Guanajuato
63. Santiago Maravatío, Guanajuato
64. Silao, Guanajuato
65. Sta. C. De J. Rosas, Guanajuato
66. Tarandacua, Guanajuato
67. Tarimoro, Guanajuato
68. Uriangato, Guanajuato
69. Valle De Santiago, Guanajuato
70. Villagrán, Guanajuato
71. Yuriria, Guanajuato
72. Iguala, Guerrero
73. Zihuatanejo, Guerrero
74. Huasca De Ocampo, Hidalgo
75. Pachuca, Hidalgo
76. Tepeji Del Río, Hidalgo
77. Guadalajara, Jalisco
78. Puerto Vallarta, Jalisco
79. La Piedad, Michoacán De Ocampo
80. Quiroga, Michoacán De Ocampo
81. Xochitepec, Morelos
82. Amatlán De Cañas, Nayarit
83. Bahía De Banderas, Nayarit
84. Monterrey, Nuevo León
85. Santa María Del Tule, Oaxaca
86. Santa Cruz Amilpas, Oaxaca
87. Atlixco, Puebla
88. Puebla, Puebla
89. San Martín Texmelucan, Puebla
90. Zacatlán, Puebla
91. San Juan Del Río, Querétaro
92. Querétaro, Querétaro
93. Bacalar, Quintana Roo
94. Cancún, Quintana Roo
95. Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo
96. Kantunilkín, Quintana Roo
97. Charcas, San Luis Potosí
98. Matehuala, San Luis Potosí
99. Cárdenas, San Luis Potosí
100. Cd. Valles, San Luis Potosí
101. Ébano, San Luis Potosí
102. Río Verde, San Luis Potosí
103. Tamuín, San Luis Potosí
104. Badiraguato, Sinaloa
105. Culiacán, Sinaloa
106. Mazatlán, Sinaloa
107. Aconchi, Sonora
108. Agua Prieta, Sonora
109. Álamos, Sonora
110. Altar, Sonora
111. Arivechi, Sonora
112. Arizpe, Sonora
113. Bacadéhuachi, Sonora
114. Bacanora, Sonora
115. Bacerac, Sonora
116. Bacoachi, Sonora
117. Bacum, Sonora
118. Banámichi, Sonora
119. Baviácora, Sonora
120. Bavispe, Sonora
121. Benito Juárez, Sonora
122. Benjamín Hill, Sonora
123. Caborca, Sonora
124. Cajeme, Sonora
125. Cananea, Sonora
126. Carbó, Sonora
127. Cumpas, Sonora
128. Divisaderos, Sonora
129. Empalme, Sonora
130. Etchojoa, Sonora
131. Fronteras, Sonora
132. Gral. Plutarco, Sonora
133. Granados, Sonora
134. Guaymas, Sonora
135. Hermosillo, Sonora
136. Huachinera, Sonora
137. Huasabas, Sonora
138. Huatabampo, Sonora
139. Huepac, Sonora
140. Imuris, Sonora
141. La Colorada , Sonora
142. Magdalena, Sonora
143. Mazatán, Sonora
144. Moctezuma, Sonora
145. Naco, Sonora
146. Nácori Chico, Sonora
147. Nacozari De García, Sonora
148. Navojoa, Sonora
149. Nogales, Sonora
150. Opodepe, Sonora
151. Pitiquito, Sonora
152. Puerto Peñasco, Sonora
153. Rayon, Sonora
154. Rosario, Sonora
155. Sahuaripa, Sonora
156. San Ignacio Río Muerto, Sonora
157. San Javier, Sonora
158. San Luis Río Colorado, Sonora
159. San Miguel de Horcasitas , Sonora
160. Santa Ana, Sonora
161. Santa Cruz, Sonora
162. Suaqui Grande, Sonora
163. Tepache, Sonora
164. Trincheras, Sonora
165. Ures, Sonora
166. Villa Pesqueira, Sonora
167. Yecora, Sonora
168. San Felipe De Jesus, Sonora
169. Balancán, Tabasco
170. Altamira, Tamaulipas
171. Cd. Victoria, Tamaulipas
172. Tampico, Tamaulipas
173. Matamoros, Tamaulipas
174. Córdoba, Veracruz
175. Minatitlán, Veracruz
176. Poza Rica, Veracruz
177. Tuxpan, Veracruz
178. Veracruz, Veracruz
179. Pánuco, Veracruz
180. Valladolid, Yucatán
181. Calera De Víctor Rosales, Zacatecas



- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 182. Concepción Del Oro, Zacatecas    | 188. Huanusco, Zacatecas                | 194. Tabasco, Zacatecas                 |
| 183. Fresnillo, Zacatecas             | 189. Jerez De García Salinas, Zacatecas | 195. Tepechitlán, Zacatecas             |
| 184. Pinos, Zacatecas                 | 190. Juchipila, Zacatecas               | 196. Teúl De González Ortega, Zacatecas |
| 185. Río Grande, Zacatecas            | 191. Monte Escobedo, Zacatecas          | 197. Valparaíso, Zacatecas              |
| 186. Zacatecas (Zacatecas, Zacatecas) | 192. Nochistlán De Mejía, Zacatecas     | 198. Villa García, Zacatecas            |
| 187. Apozol, Zacatecas                | 193. Ojocaliente, Zacatecas             | 199. Villanueva, Zacatecas              |

### 3.7 CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES

Se captura en formato de Excel la información proporcionada por los Organismos Operadores y se hace anotaciones de las observaciones correspondientes al análisis.



## SITIO WEB PIGOO

### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO WEB

En 2005, con el fin de difundir los resultados obtenidos se puso en operación un portal de internet en la dirección <http://www.pigoo.gob.mx>, en donde se puso a disposición del público la totalidad de los Organismos Operadores.

El sitio web del PIGOO se encuentra alojado en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. En su desarrollo se integraron tecnologías de software libre, como lo son JAVA, MySQL, JQUERY, AJAX y, JAVASCRIPT (Ilustración 4.1). En 2012 se migró la base del sistema operativo a CentOS 4.0.

En 2018, se rediseñó el sitio (Ilustración 4.2) que implementa características de usabilidad para facilitar el acceso a la información a través de una navegación más directa y sencilla. Incorpora gráficas y comparativas automáticas, además de posibilitar la descarga de la información en formato comunes de CVS (Formato recomendado por la Unidad de Gobierno Digital) y PDF. De forma complementaria, se tiene un repositorio de los archivos históricos de indicadores de gestión procedentes de otras fuentes, como lo son: CONAGUA, Consejo Consultivo del Agua, BALONDEO.

Ilustración 4.1 Diagrama de Plataformas de Hardware y Software Utilizado

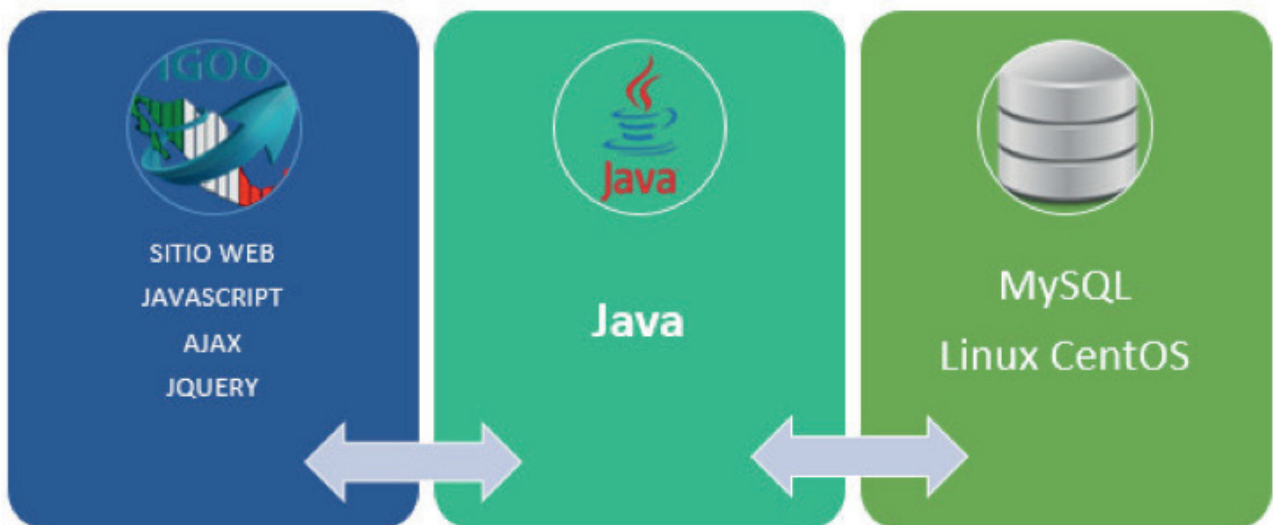


Ilustración 4.2 Sitio WEB PIGOO diseño 2018



## Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores



INICIO

ORGANISMOS OPERADORES

ESTADOS

REGIÓN HIDROLÓGICA

PUBLICACIONES RELACIONADAS

INDICADORES

DESCARGAS



### Glosario

Consulta de palabras para poder comprender mejor el contenido de la página.

Ver Glosario



### Formatos

Formatos de descarga de los datos correspondientes a los años y formatos de solicitud.

Ver Formatos



### Organismos participantes

Tabla de los organismos participantes, sus datos y formatos de información correspondientes.

Ver Organismos Participantes

### Ubicación

Responsable del Proyecto

Carla Patricia Hernández Rodríguez  
Tel: +52 777 229 812 Ext. 822  
carla@imta.mx

Redes Sociales

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA  
Paseo Cuauhtémoc 5552  
Del Progreso  
JUNTA DE GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN  
97000

### Contacto

Nombre: \_\_\_\_\_

Apellido: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_

Correo de contacto de su institución: \_\_\_\_\_

Enviar

## 4.2 NAVEGACIÓN DEL SITIO

La información se ofrece para su consulta en modo tabular desde la sección Indicadores de Gestión, en donde se encuentra dividida por Ciudad, Estado o Región Hidrológica (Ilustración 4.3).

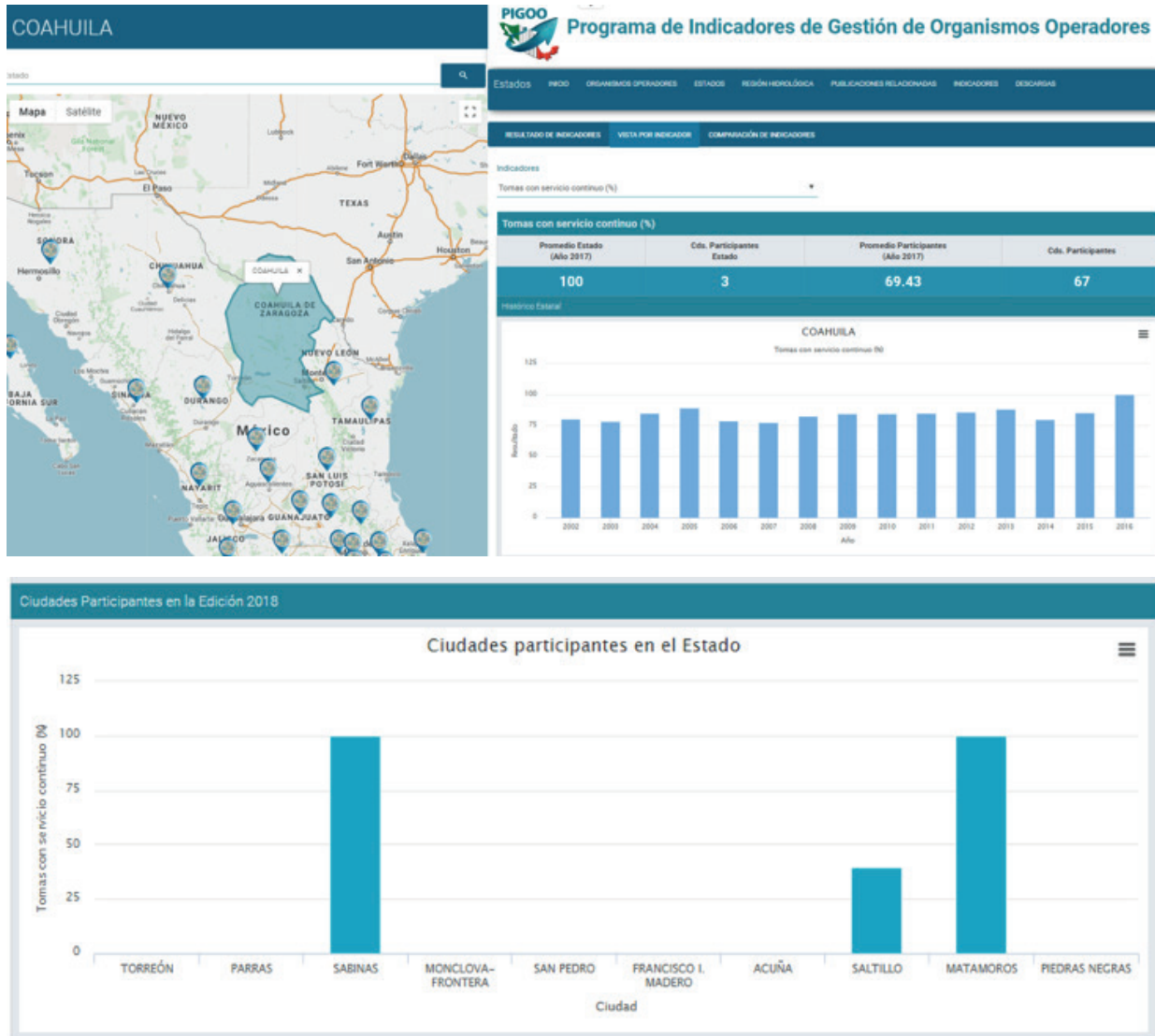
Elegida una ciudad, se presenta la información de los indicadores de gestión junto con dos gráficas en las como las dos opciones para exportar la información. (Ilustración 4.4).

Ilustración 4.4 Consulta de Indicadores de Gestión por ciudad



En la misma sección principal se incorporó un pequeño reporte general que muestra los resultados de la información de forma estatal (Ilustración 4.5).

Ilustración 4.5 Reporte estatal del indicador de Eficiencia Global



De la misma forma se introdujo un formulario de visualización (Ilustración 4.6) de cada Organismo Operador, respecto a los estándares de cada indicador otorgándole una calificación representativa, que va de 0 hasta 3 estrellas dependiendo su información disponible.

Ilustración 4.6 Formulario de visualización



De igual manera se integró un gráfico comparativo de indicadores (Ilustración 4.7) de Organismos, basada en el desempeño de cada indicador.

Ilustración 4.7 Gráfico comparativo de indicadores



Para una mejor navegación dentro del sitio web, se incorporó un sistema de consulta variable que va desde la consulta por Organismo Operador (Ilustración 4.8) activo en PIGOO hasta la búsqueda de las ciudades participantes por Estado (Ilustración 4.9) o Región Hidrológica (Ilustración 4.10).

Ilustración 4.8 Consulta de Indicadores de Gestión por organismo operador

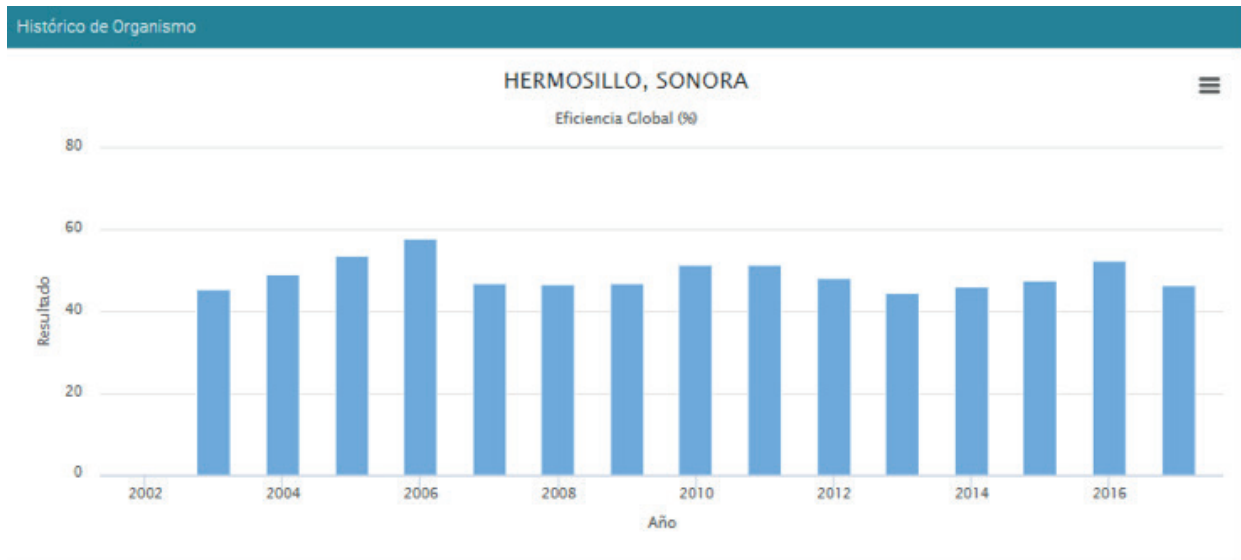




Ilustración 4.9 Consulta de Indicadores de Gestión por estado

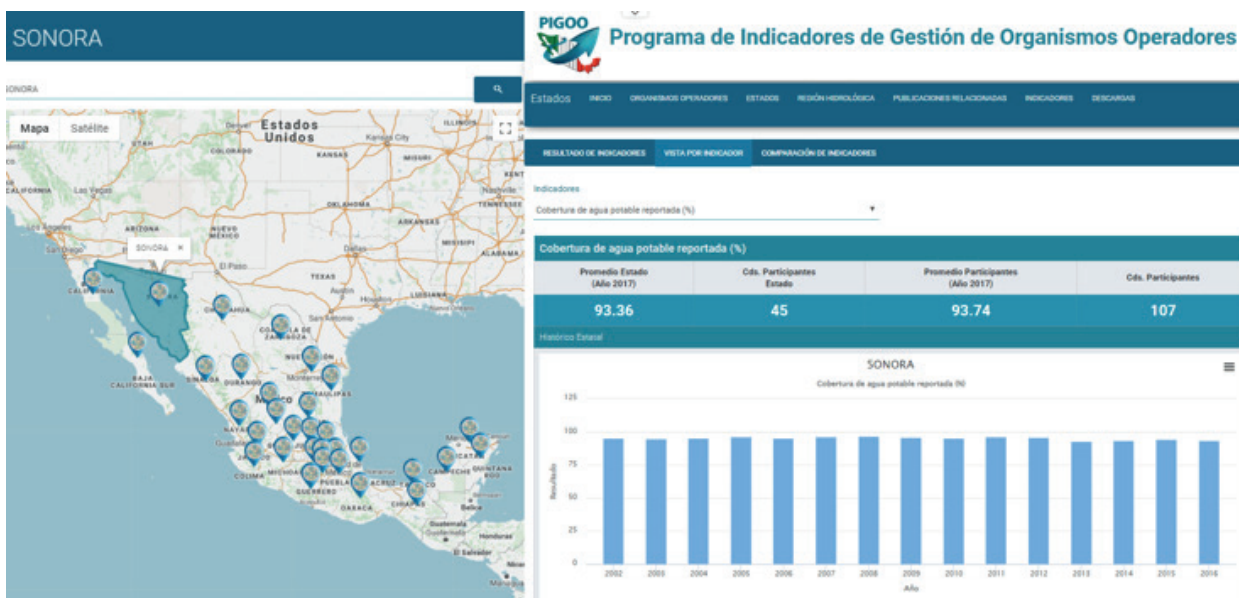
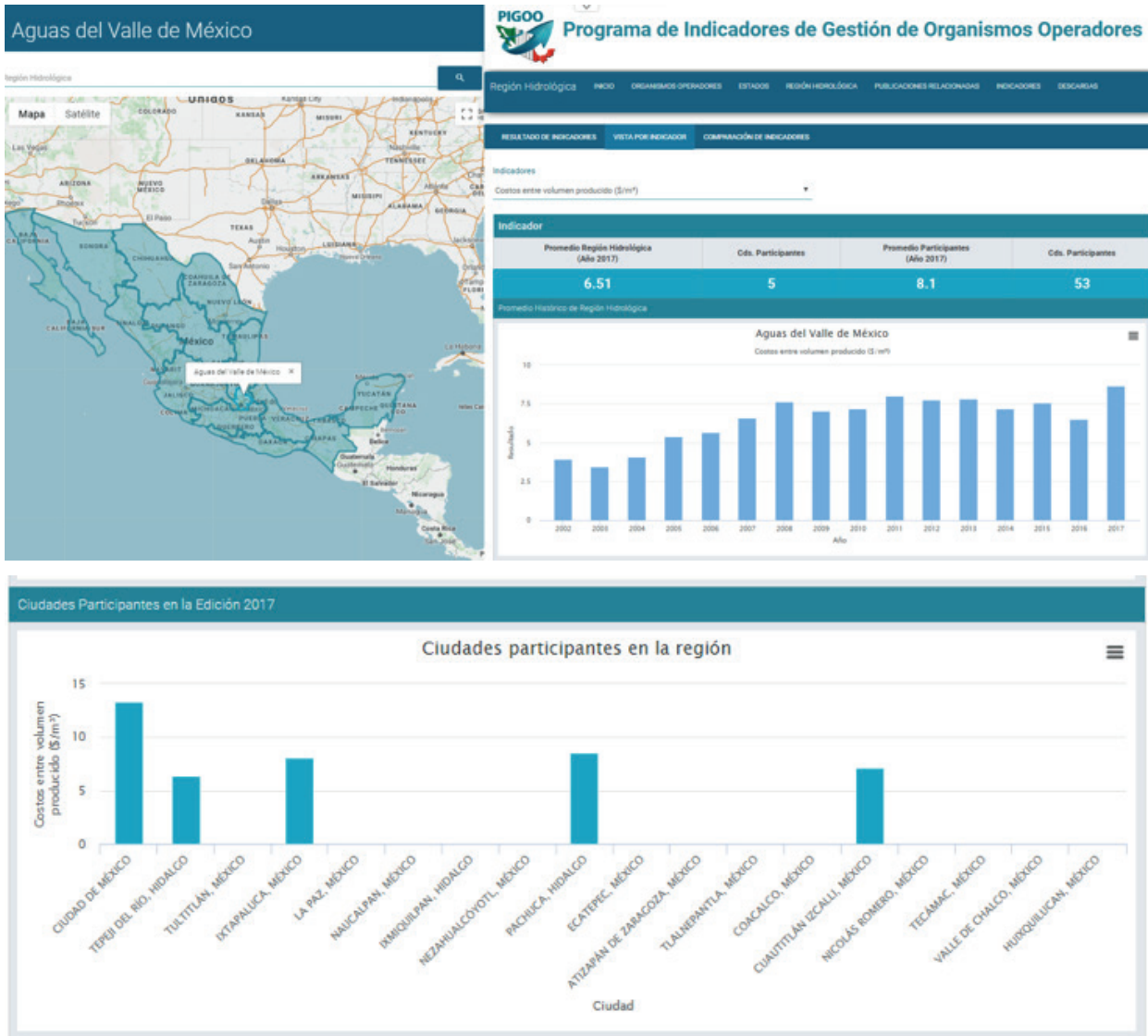
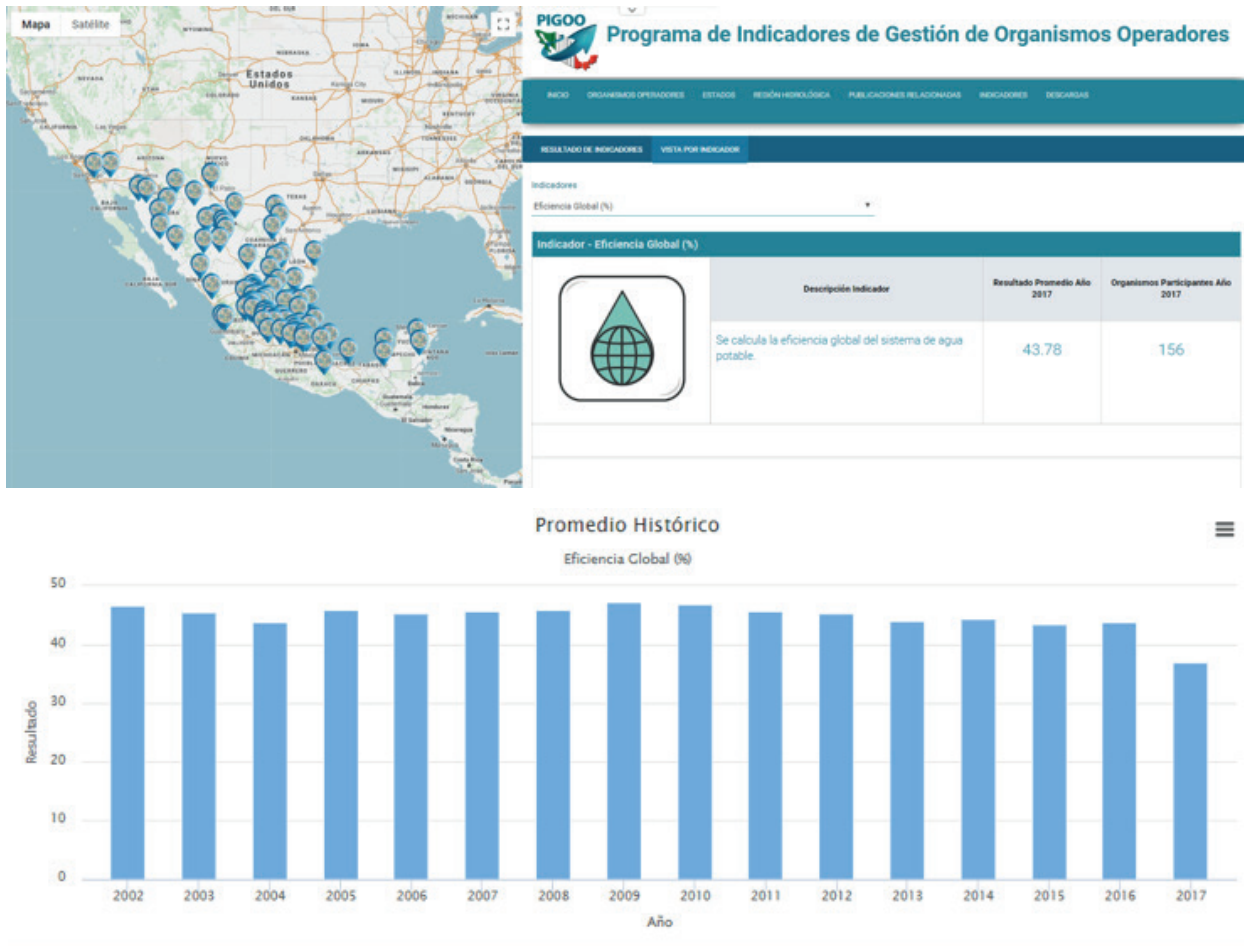


Ilustración 4.10 Consulta de Indicadores de Gestión por región hidrológica



Al consultar un indicador, se muestra en el mapa las ciudades que proporcionaron información para el mismo (Ilustración 4.11).

Ilustración 4.11 Indicador de Eficiencia global



Adicionalmente este año se adaptó la web responsive para que esté perfectamente adaptada a dispositivos móviles, para ofrecer una correcta experiencia al usuario, la cual permite consultar desde el celular los resultados obtenidos (Ilustración 4.12).

Ilustración 4.12 PIGOO móvil (Android)



## SITIO WEB PIGOO

### 5.1 COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Los indicadores de desempeño obtenidos este año, fueron calculados a partir de una base de 199 Organismos Operadores, los cuales acumulan y actualizan no solamente información de 2017, sino de años anteriores. En algunos casos, modifican los datos que fueron entregados en ejercicios anteriores. Al cambiar el tamaño de muestra, las estadísticas se actualizan con la información más reciente y completa.

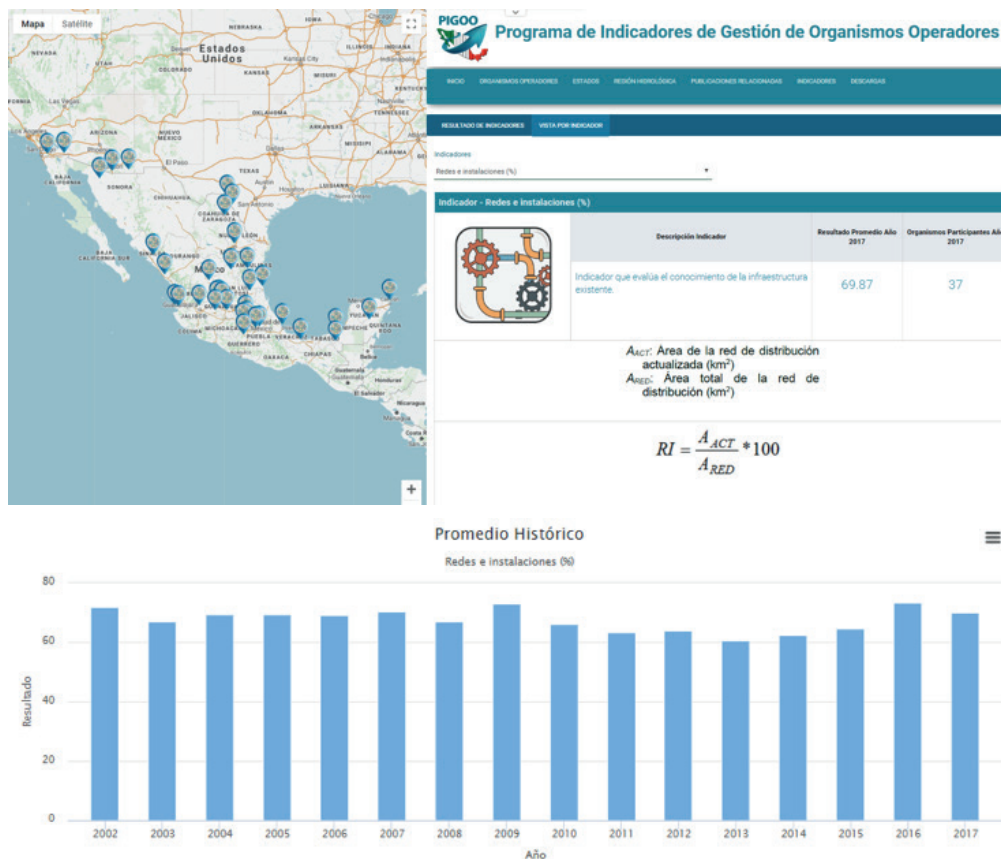
A continuación, se ilustra la evolución histórica de los Indicadores de Gestión calculados en

gráficas donde se enumeran cronológicamente los valores obtenidos por cada indicador, obtenidos mediante promedios aritméticos de toda la muestra, y en algunos casos se adicionan gráficas en donde se ha filtrado la muestra de acuerdo a la medición de volúmenes que el organismo operador tiene, ya que este parámetro da una idea de la confiabilidad que pueda tener en algunos indicadores.

#### 5.1.1 REDES E INSTALACIONES

El indicador Redes e Instalaciones evalúa el conocimiento que se tiene sobre la infraestructura de distribución. Se observa que hubo un importante aumento en los resultados obtenidos en 2017 (Ilustración 5.1).

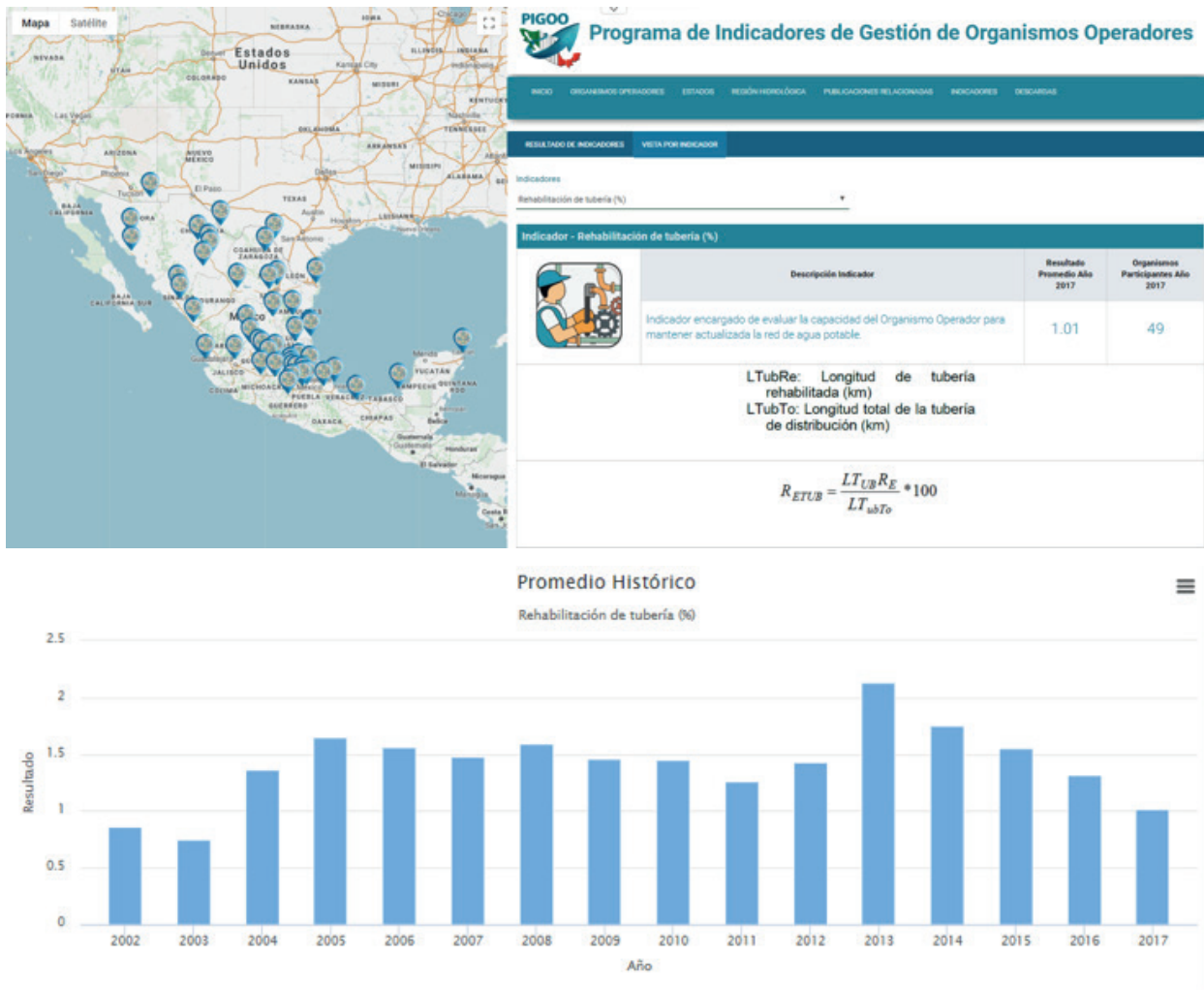
Ilustración 5.1 Redes e Instalaciones



## 5.1.2 REHABILITACIÓN DE LA TUBERÍA

La Rehabilitación de la Tubería de 2017, aumento en el indicador de 0.63 a 1.01%. Este indicador refleja la capacidad del Organismo Operador para mantener la infraestructura de distribución en buen estado (Ilustración 5-2).

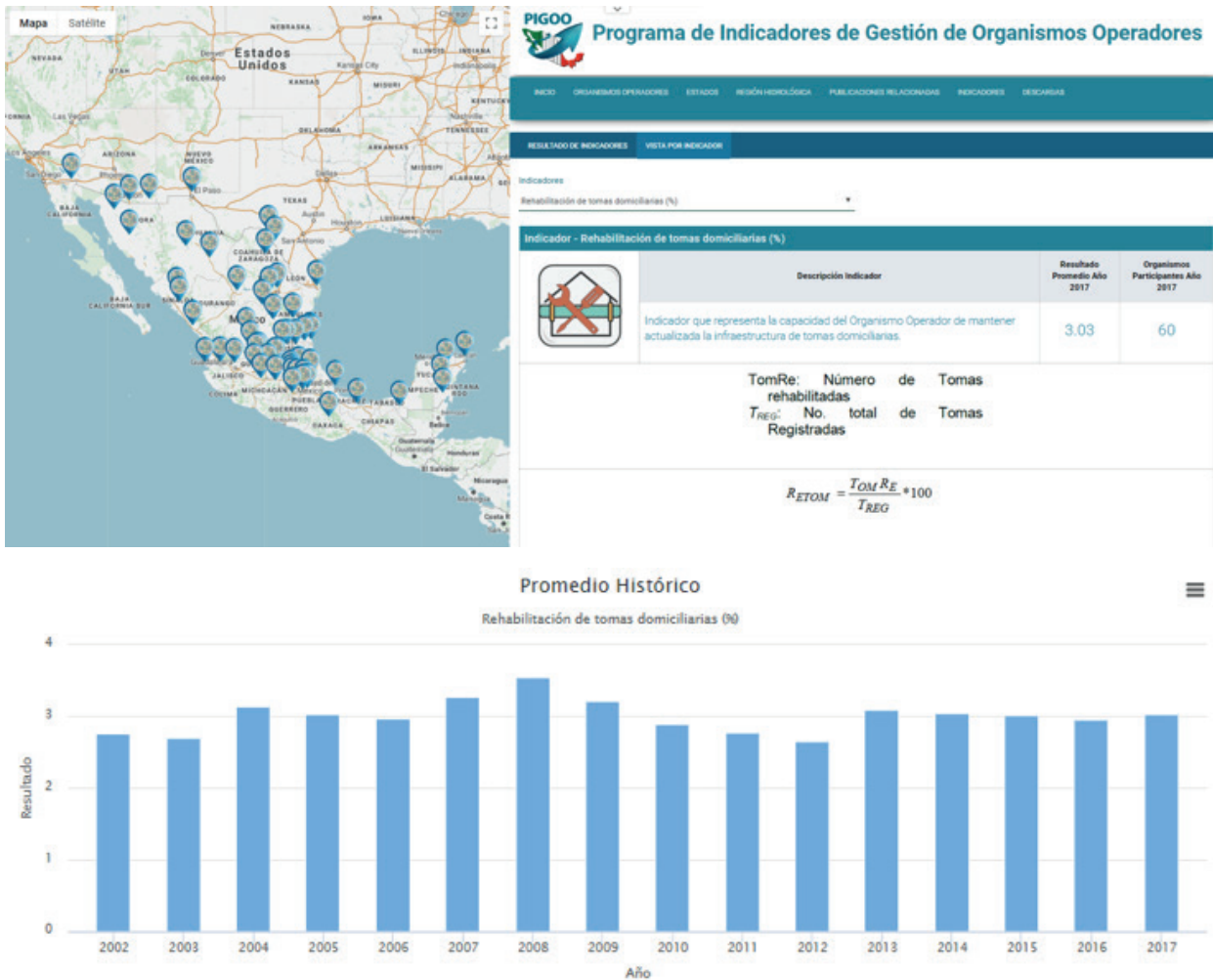
Ilustración 5.2 Rehabilitación de Tubería



### 5.1.3 REHABILITACIÓN EN TOMAS DOMICILIARIAS

La Rehabilitación en Tomas Domiciliarias representa la tasa de reemplazo o compostura de las tomas para ser llevadas a un nivel operacional aceptable. Se ha comportado de forma similar desde 2014, presentado en 2017 un resultado de 3.03 % (Ilustración 5-3).

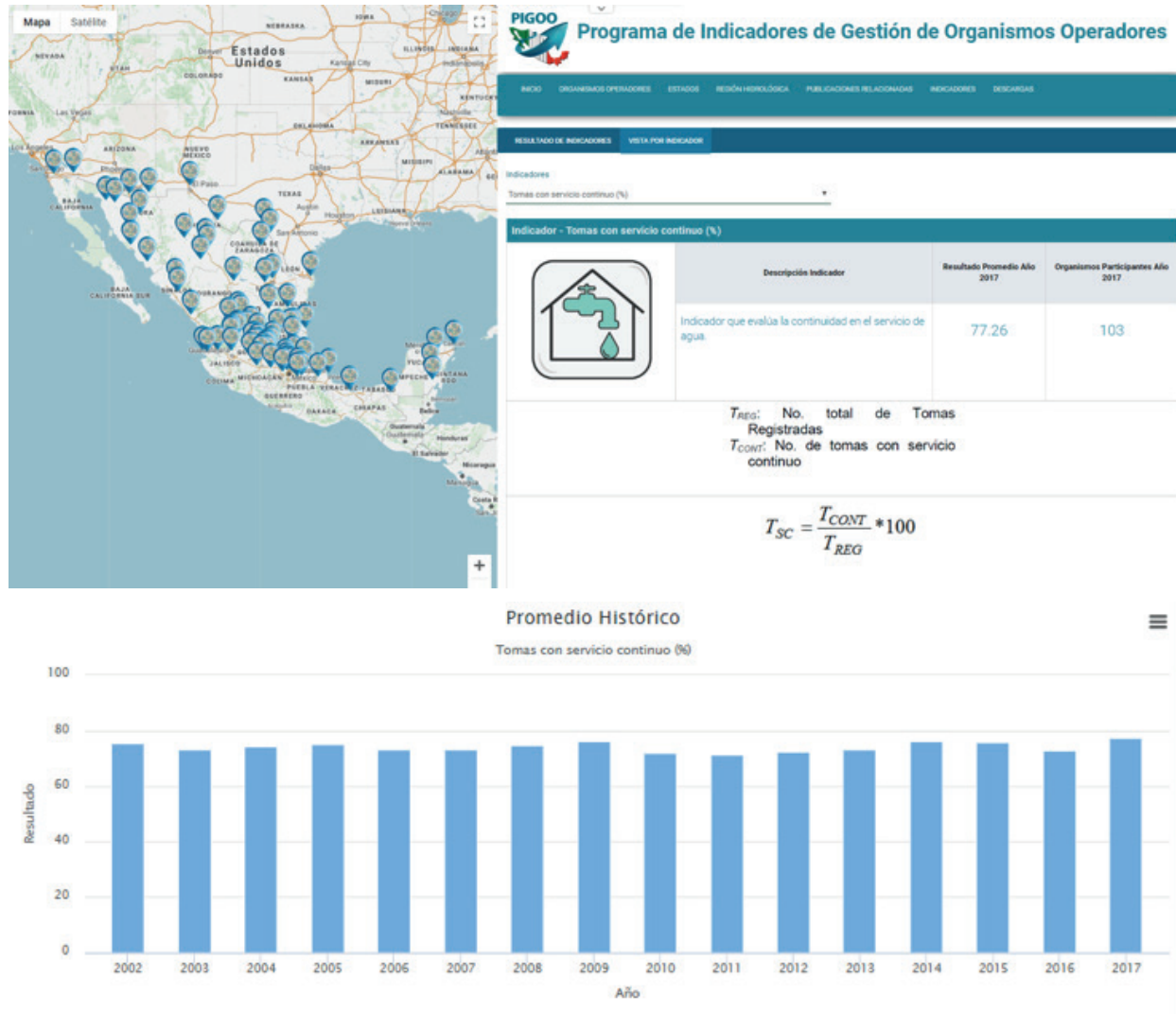
Ilustración 5.3 Rehabilitación de Tomas Domiciliarias



## 5.1.4 TOMAS CON SERVICIO CONTINUO

Este indicador (Ilustración 5.4) refleja el porcentaje de las tomas existentes que cuentan con servicio continuo. Se mantiene sobre el 77.26% en el 2017.

Ilustración 5.4 Tomas con Servicio Continuo

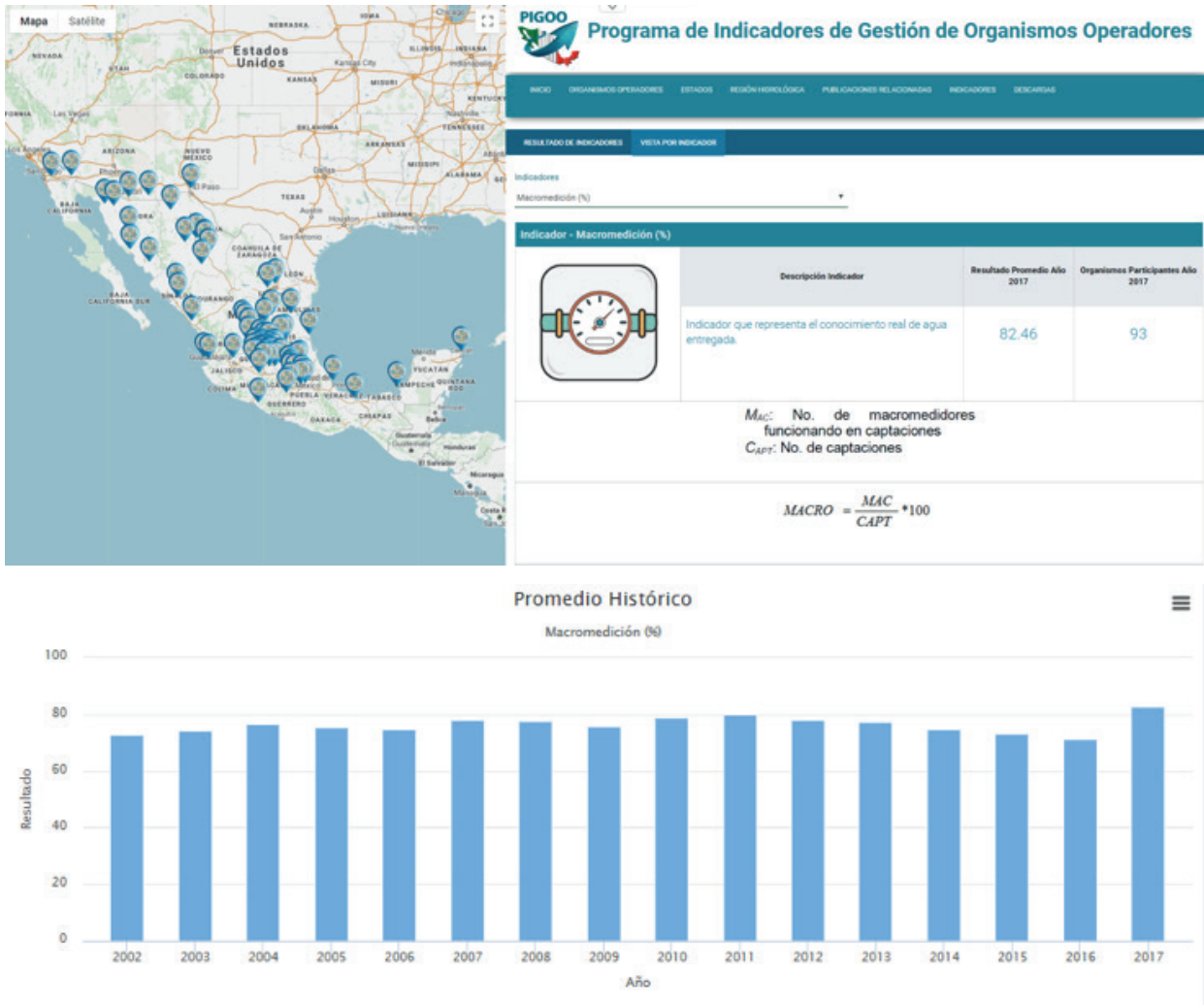




### 5.1.5 MACROMEDICIÓN

El indicador Macromedición refleja el porcentaje de cobertura que sobre las fuentes de abastecimiento se tiene relativo al número de macromedidores. Este indicador (Ilustración 5.5), es uno de los más importantes para determinar la producción y eficiencias asociadas. En los últimos cinco años ha sufrido un decremento, pero en este año el promedio para 2017 aumento 11.12%, siendo en el presente año un 82.46%.

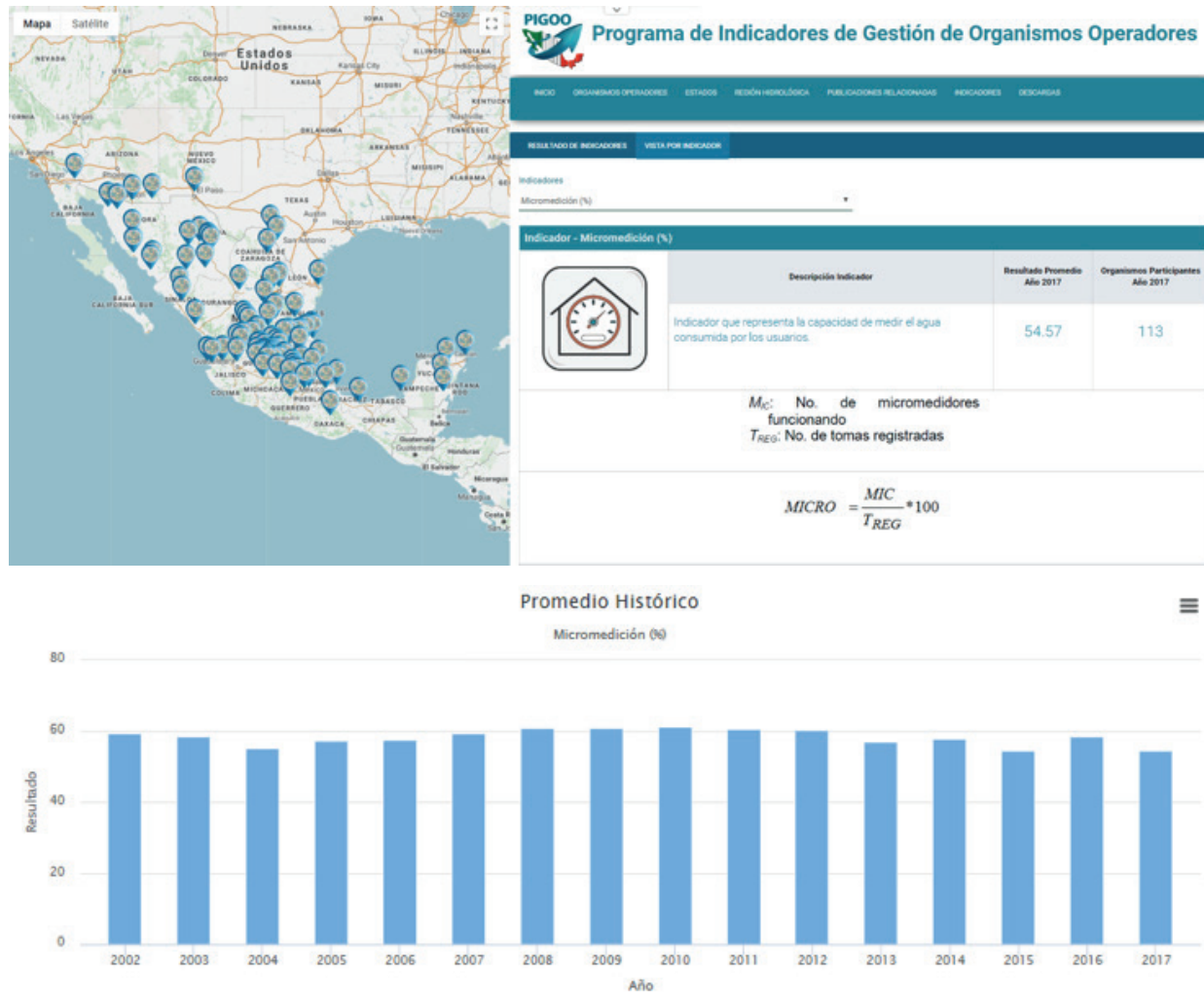
Ilustración 5.5 Macromedición



## 5.1.6 MICROMEDICIÓN

El indicador Micromedición muestra la cobertura de medición que se tiene porcentualmente sobre el total de tomas registradas. Forma parte de las mejores prácticas para determinar formalmente el consumo. En la Ilustración 5.6, se observa la participación de 113 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 54.57% en este indicador.

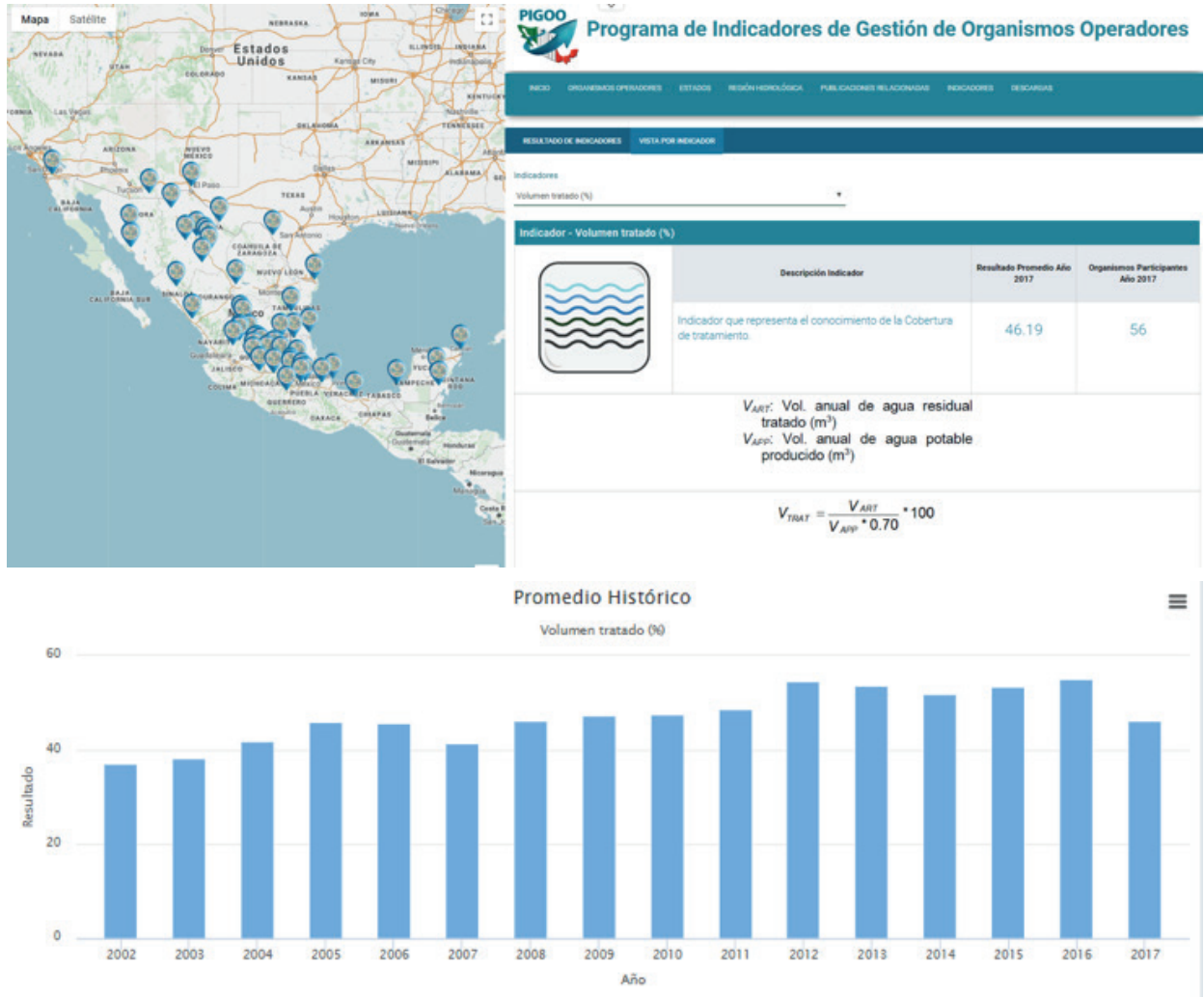
Ilustración 5.6 Micromedición



## 5.1.7 VOLUMEN TRATADO

Este indicador denota en porcentaje la tasa de tratamiento de aguas residuales colectada por la red de alcantarillado. En 2018 se tuvo una participación de 56 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017 (Ilustración 5.7), un promedio de 46.19% en este indicador.

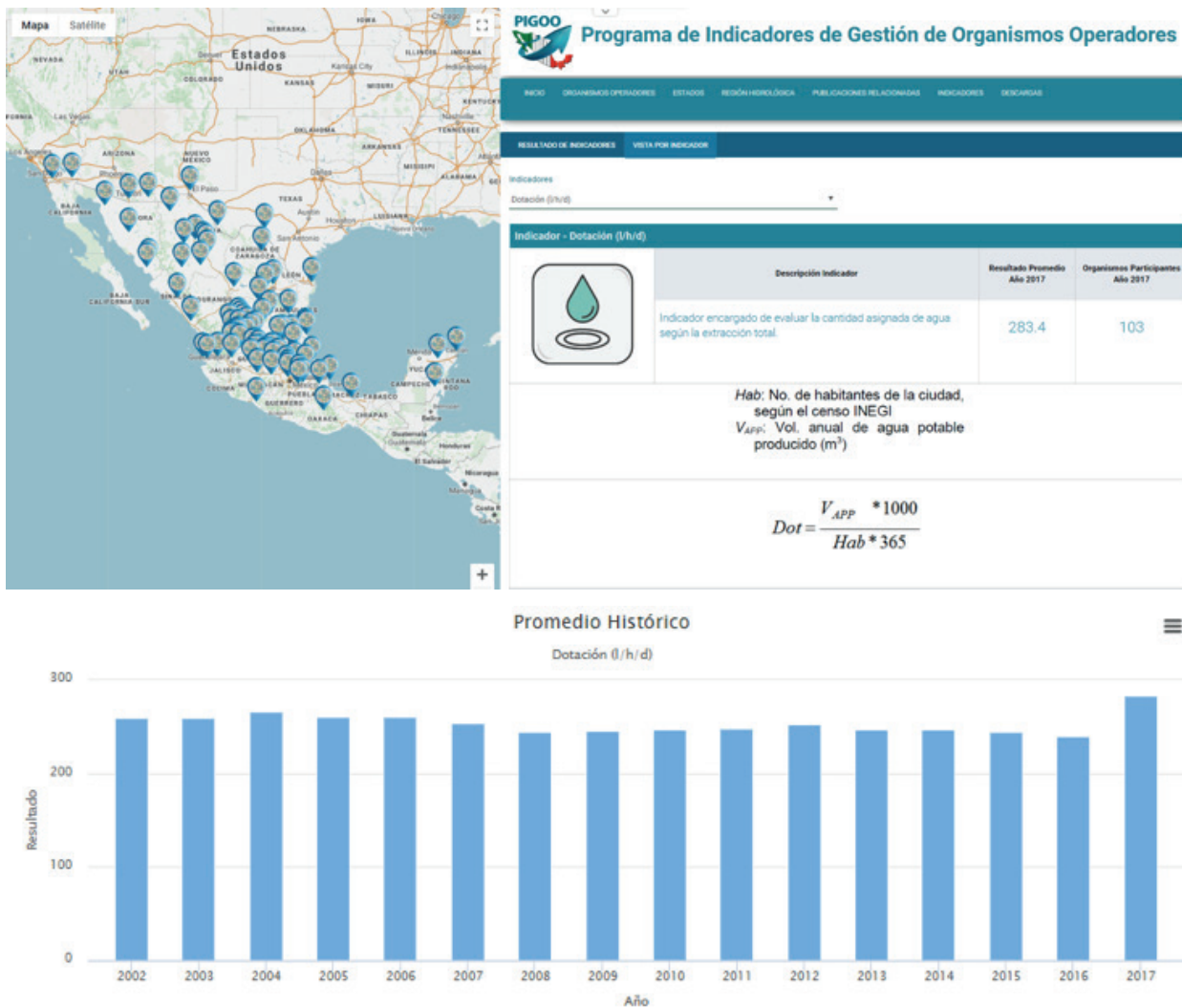
Ilustración 5.7 Volumen Tratado



## 5.1.8 DOTACIÓN

El indicador Dotación está expresado en litros por habitante al día, y es la parte proporcional del volumen de agua producido que por habitante le corresponde. En 2018 se tuvo una participación de 103 Organismos Operadores que reportaron una dotación promedio de 283.4 l/h/d, en el año 2017 (Ilustración 5.8).

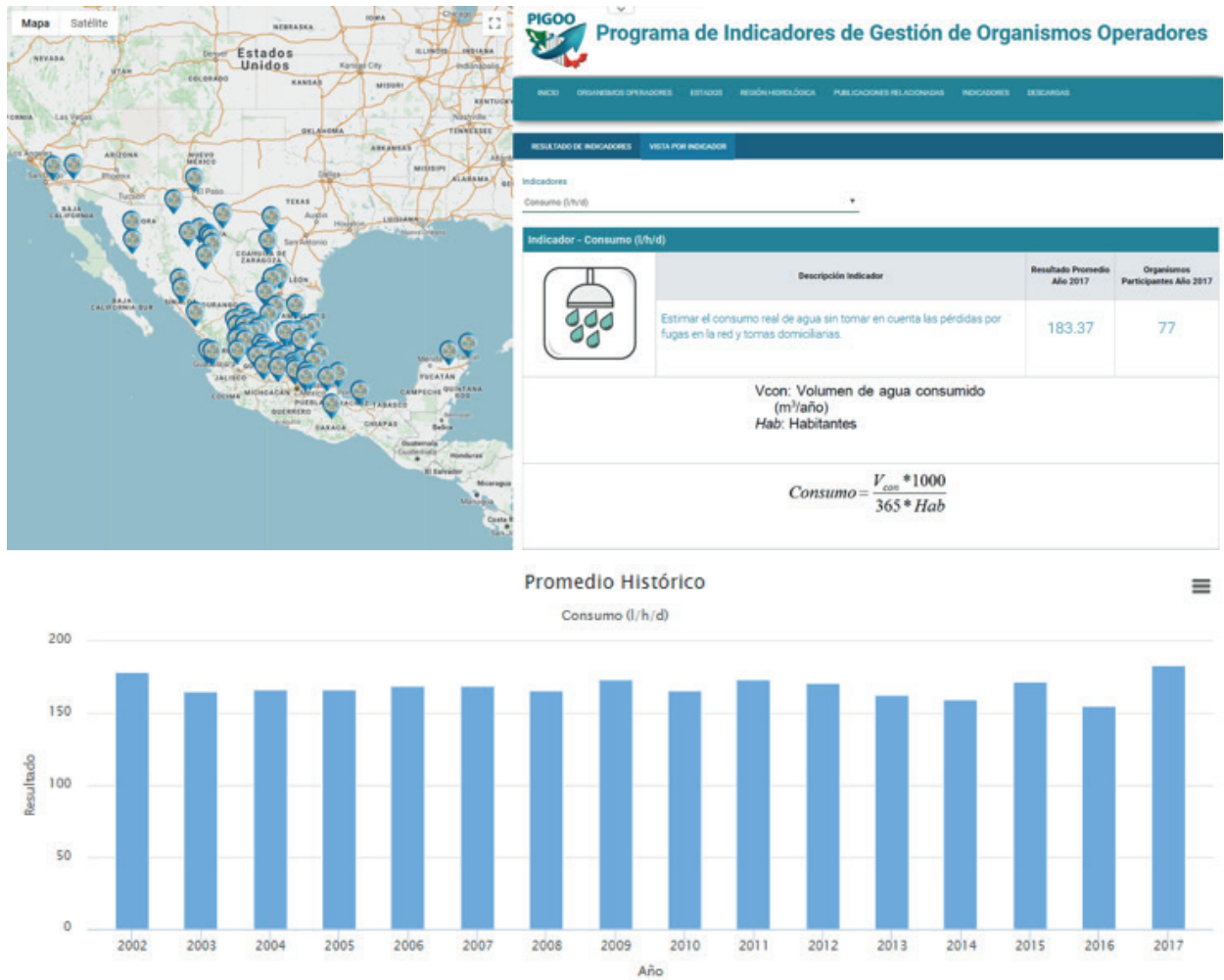
Ilustración 5.8 Dotación



## 5.1.9 CONSUMO

El indicador Consumo, revela los litros que por habitante día son efectivamente utilizados y tienen un valor más exacto cuando se cuenta con una micromedición efectiva que cuando se emplean estimaciones en el caso de usuarios con tarifa fija. En 2018 se tuvo una participación de 77 Organismos Operadores (Ilustración 5.9) que reportaron, para el año 2017, un promedio de 183.37 l/h/d en este indicador.

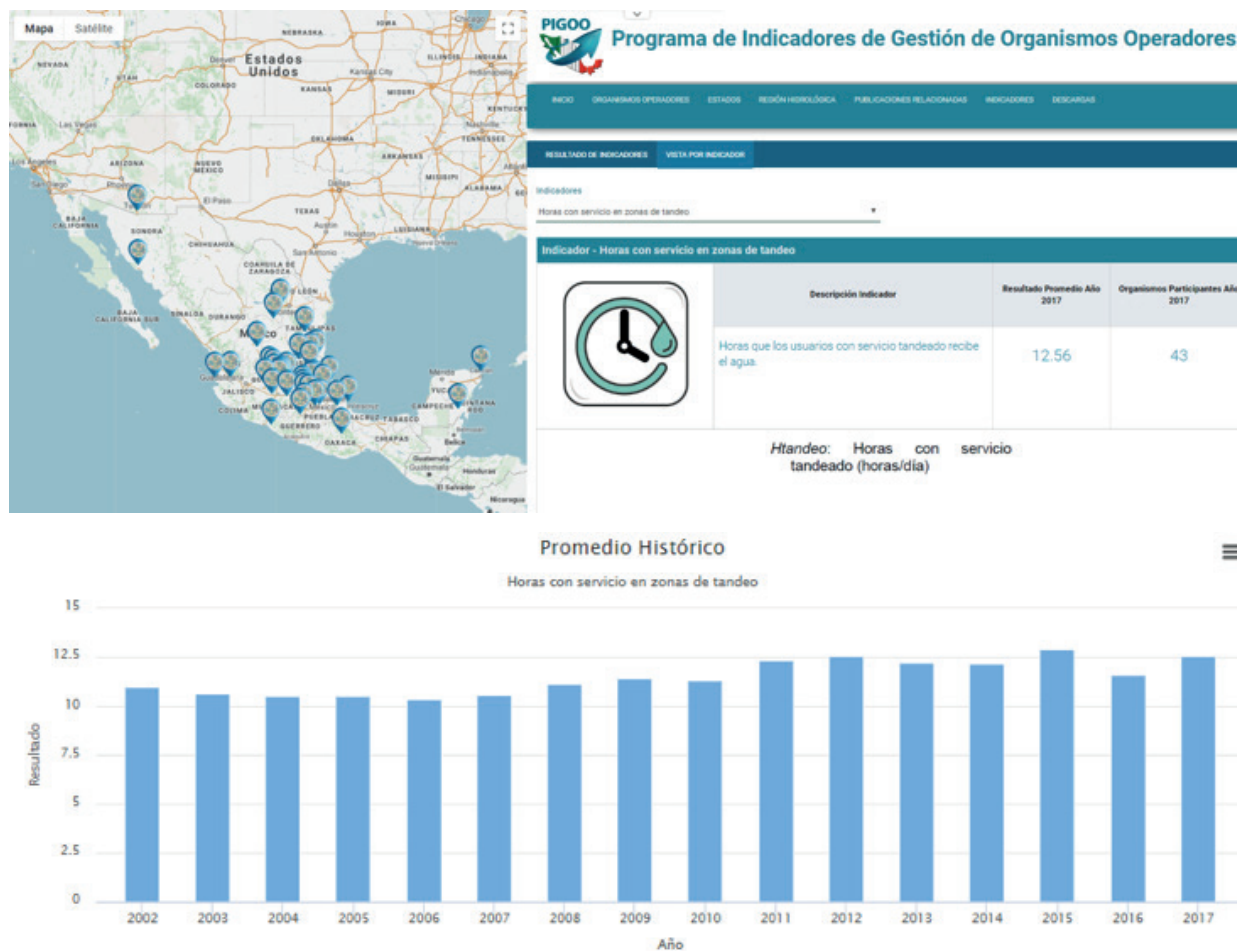
Ilustración 5.9 Consumo



### 5.1.10 HORAS CON SERVICIO EN ZONAS DE TANDEO

En la Ilustración 5.10 muestra la cantidad de horas promedio en las que existe servicio de tandeo. En 2018 se tuvo una participación de 43 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 12.56 horas al día en este indicador.

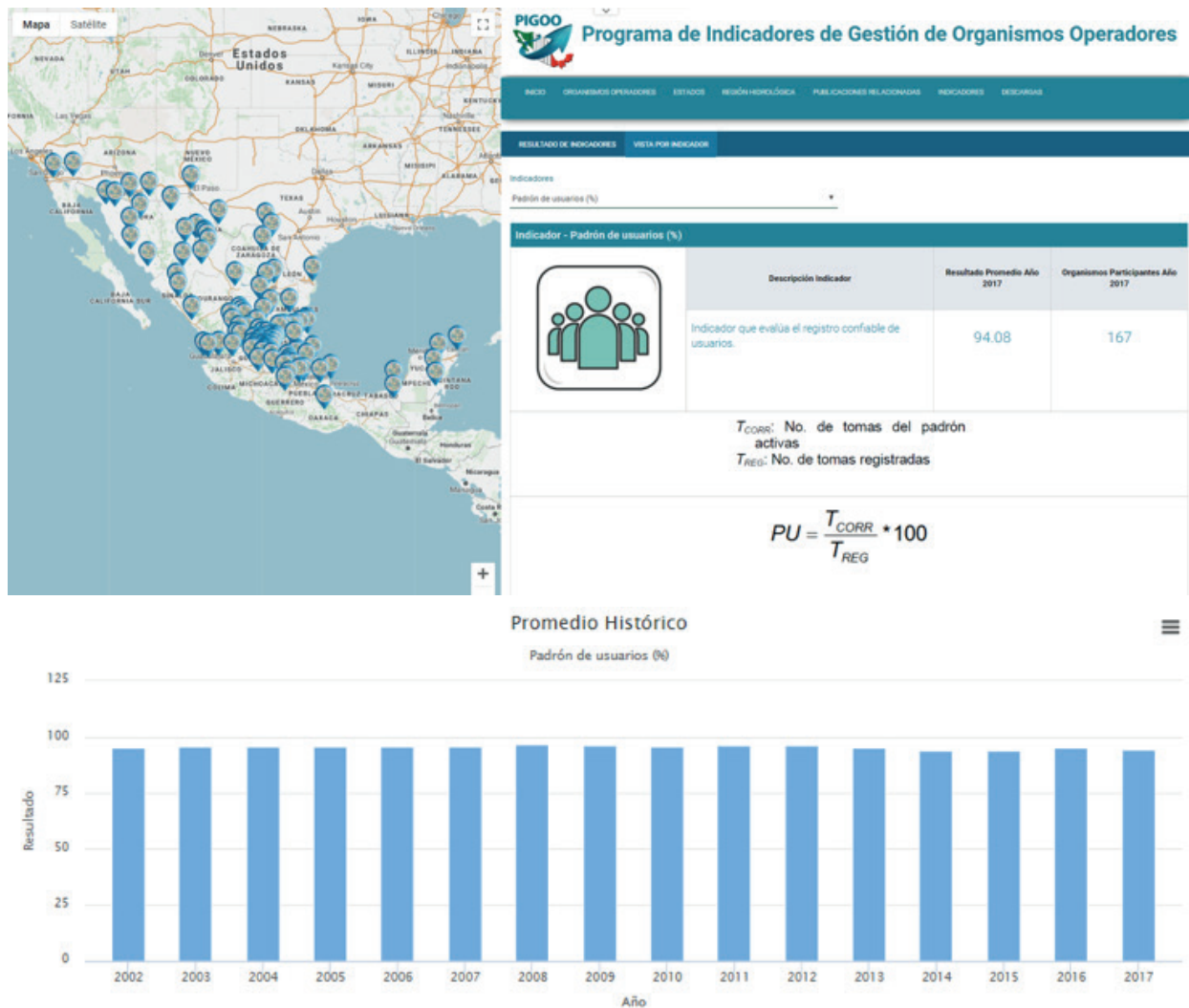
Ilustración 5.10 Horas con Servicio en Zonas de Tandeo



### 5.1.11 PADRÓN DE USUARIOS

El indicador Padrón de Usuarios refleja el conocimiento y confiabilidad que se tiene sobre el registro de los usuarios y sus tomas. Es parte importante de la operación comercial de toda empresa de agua. En 2018 se tuvo una participación de 167 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 94.08% en este indicador (Ilustración 5.11).

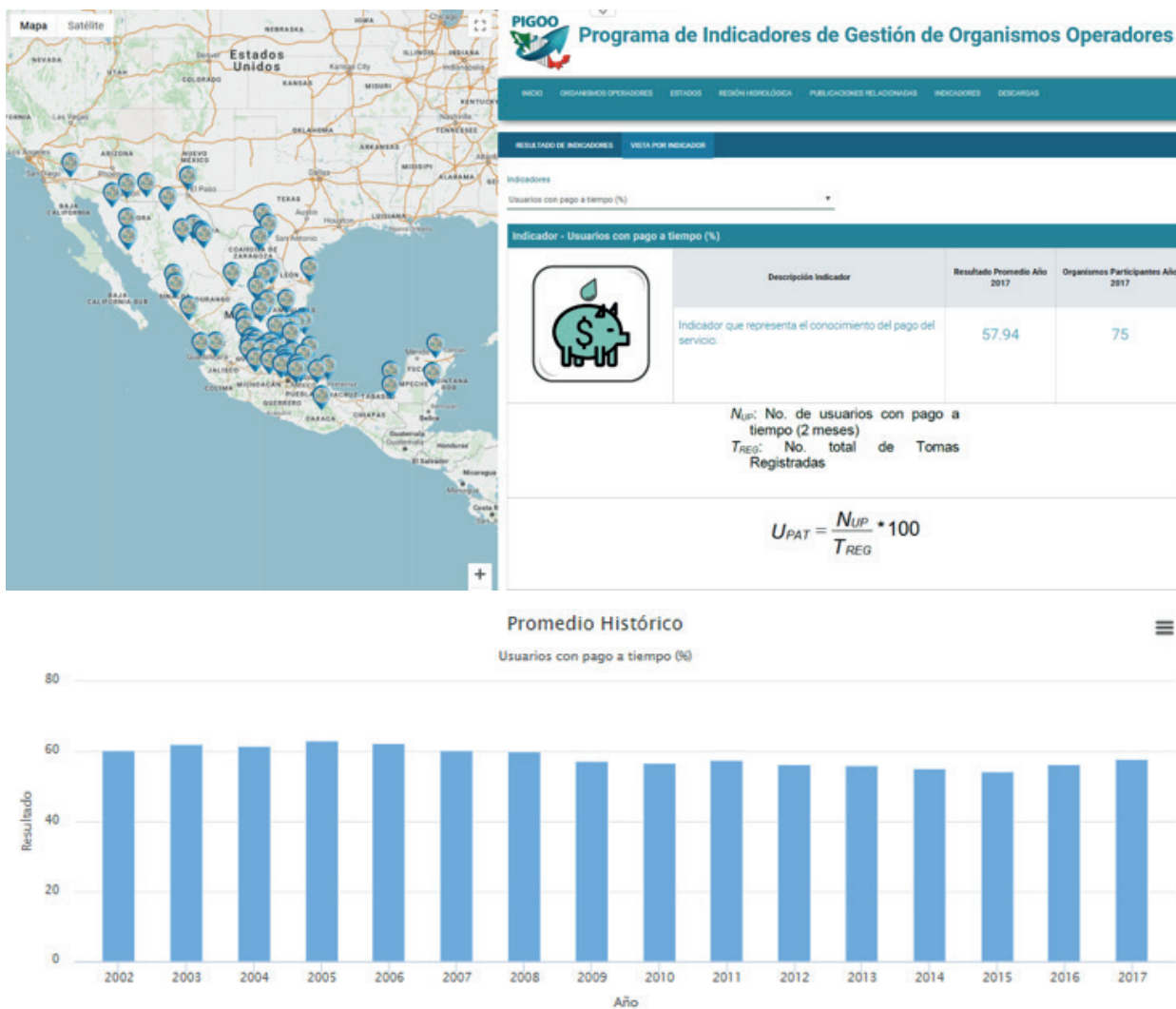
Ilustración 5.11 Padrón de Usuarios



### 5.1.12 USUARIOS CON PAGO A TIEMPO

Este indicador provee información sobre el conocimiento que se tiene de los usuarios y su situación pago demora. Se establece como rango máximo dos meses. En 2018 se tuvo una participación de 75 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 57.94% en este indicador (Ilustración 5-12).

Ilustración 5.12 Usuarios con Pago a Tiempo

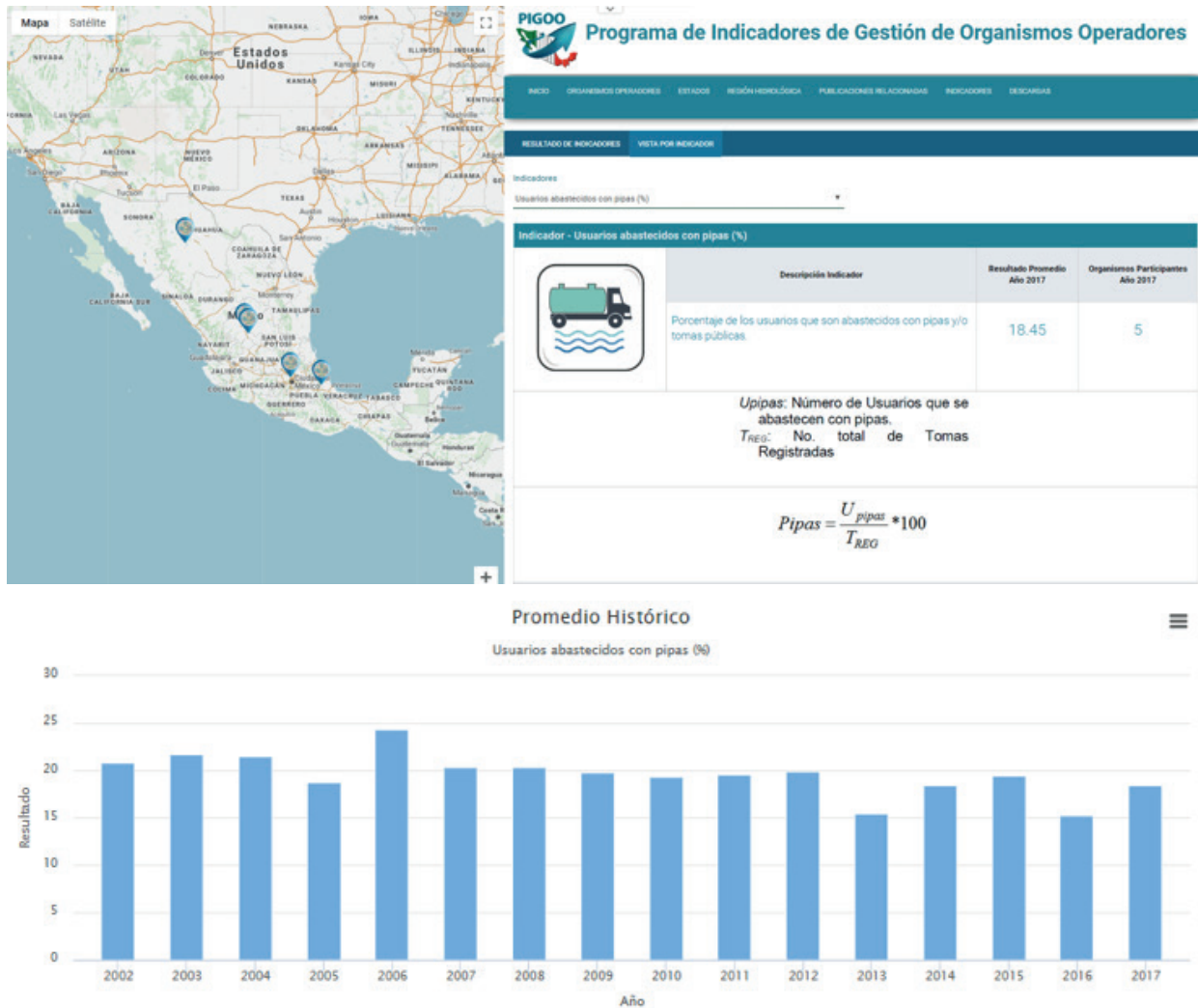




### 5.1.13 USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS

El indicador Usuarios Abastecidos con Pipas muestra el porcentaje de usuarios del Organismo Operador que en algún momento son abastecidos con pipas. En 2018 se tuvo una participación de 5 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 18.45% en este indicador (Ilustración 5.13).

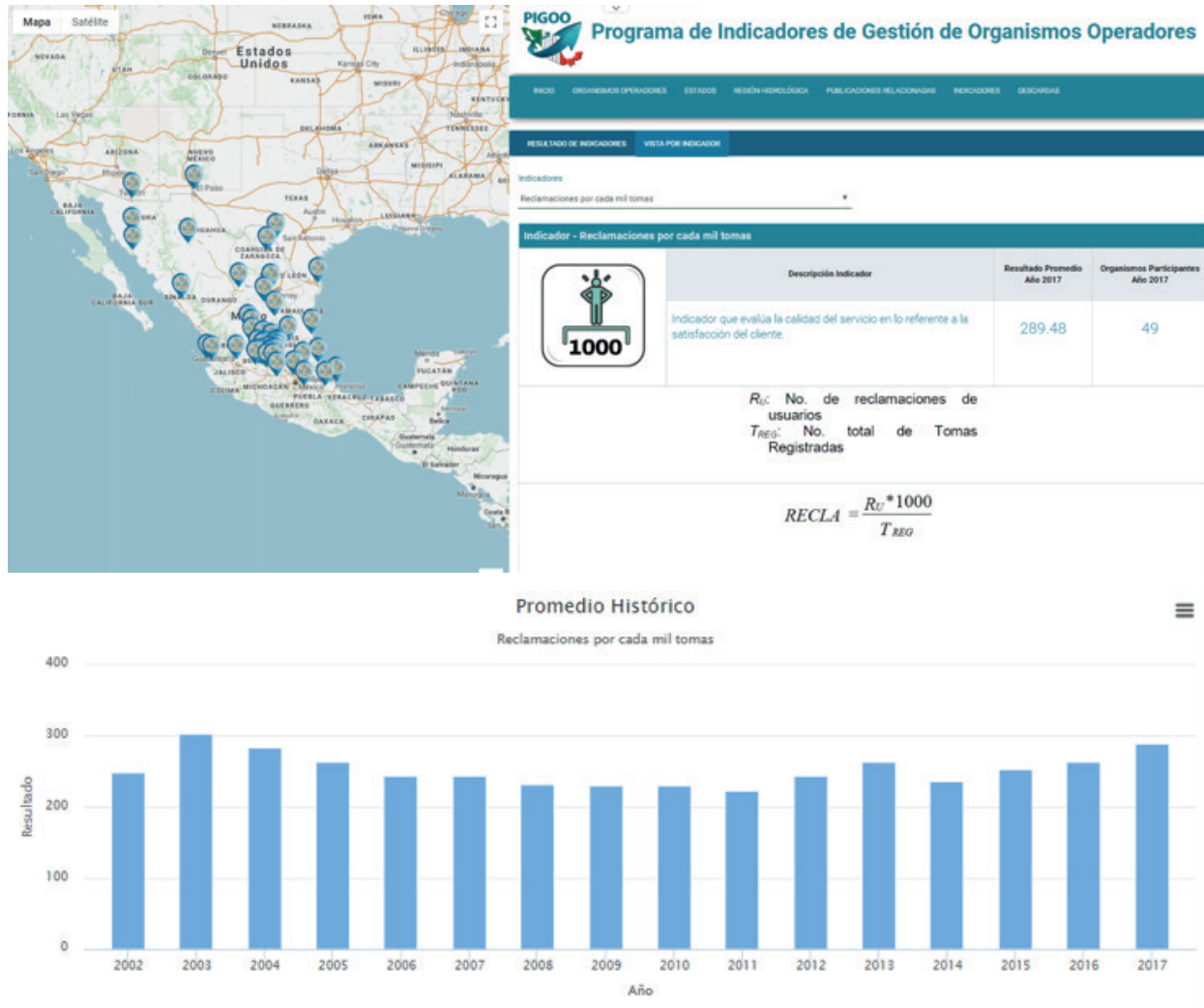
Ilustración 5.13 Usuarios Abastecidos con Pipas



### 5.1.14 RECLAMACIONES

El indicador Reclamaciones es la satisfacción del servicio, su valor está dado en la cantidad de reclamaciones por cada mil tomas. En 2018 se tuvo una participación de 49 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 289 reclamaciones por cada mil tomas (Ilustración 5.14).

Ilustración 5.14 Reclamaciones

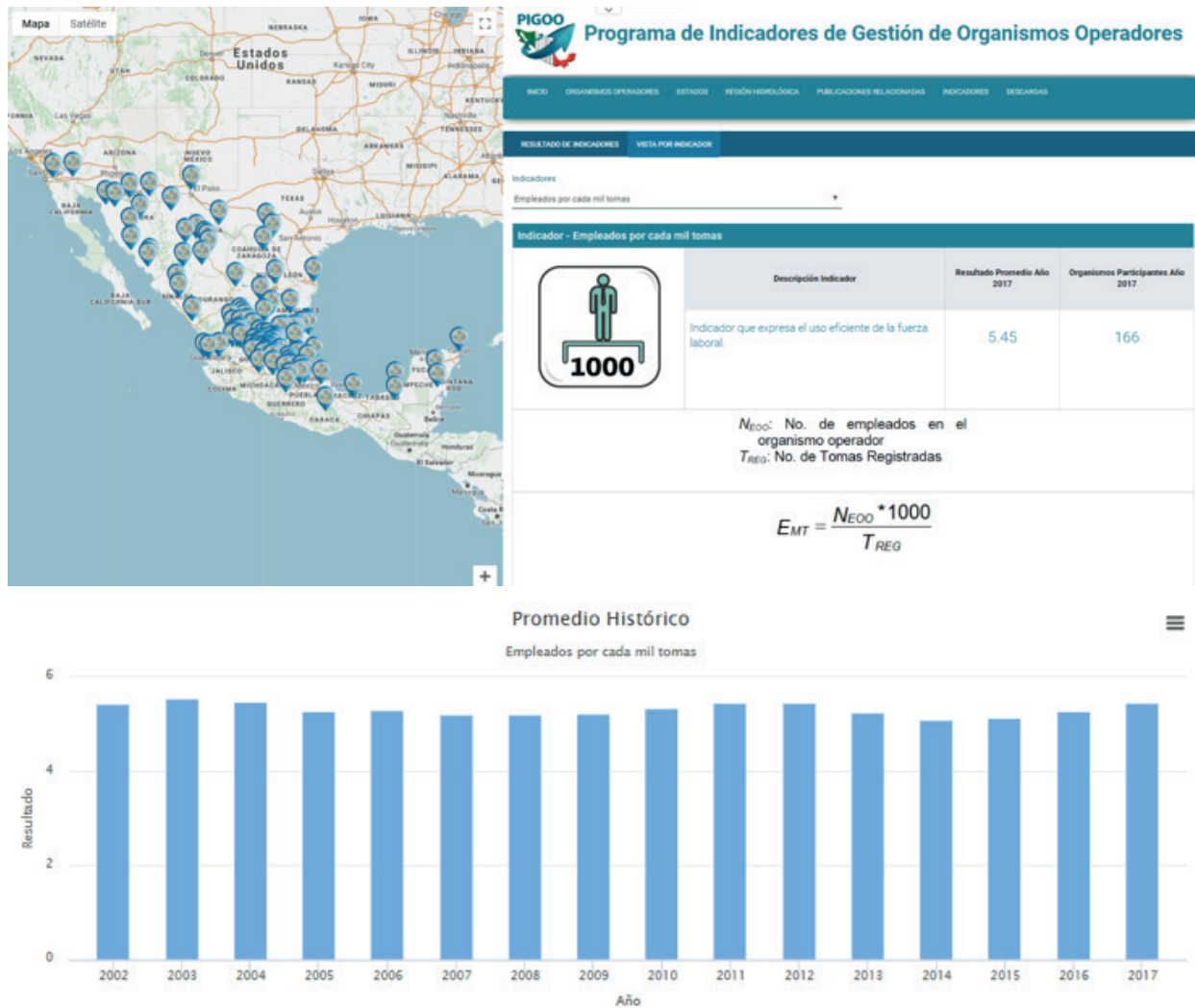


### 5.1.15 EMPLEADOS POR CADA MIL TOMAS

Este indicador está definido por la cantidad de empleados del Organismo Operador por cada mil tomas registradas. Está relacionado con la eficiencia que la compañía de agua tiene en sus recursos humanos.

En 2018 se tuvo una participación de 166 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017 (Ilustración 5.15), un promedio de 5.45 empleados por cada mil tomas.

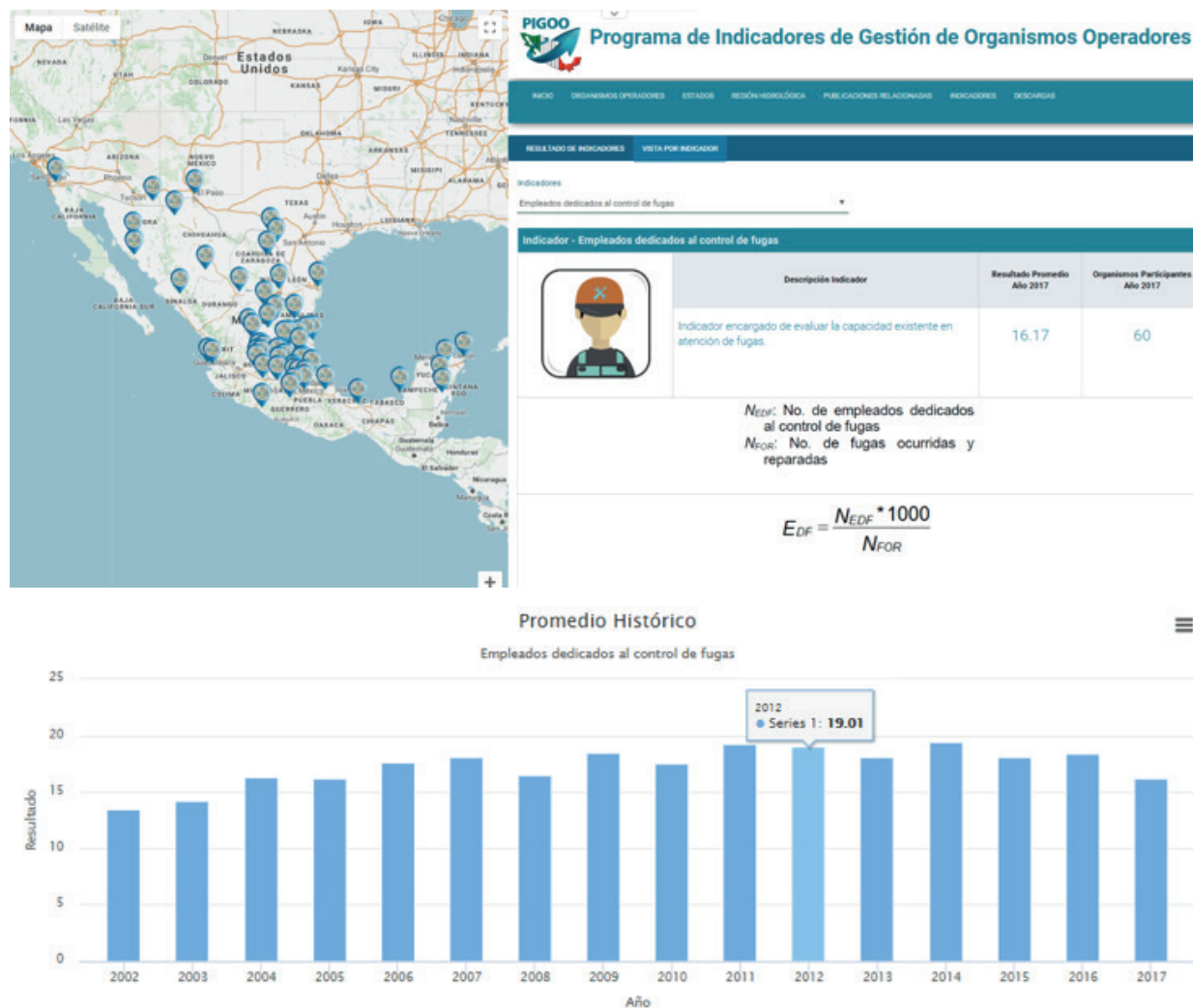
Ilustración 5.15 Empleados por cada mil tomas



### 5.1.16 EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS

Este indicador revela la capacidad existente en el Organismos Operador para la atención de fugas. En 2018 se tuvo una participación de 60 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 16.17 empleados por cada mil fugas ocurridas (Ilustración 5.16).

Ilustración 5.16 Empleados Dedicados al Control de Fugas

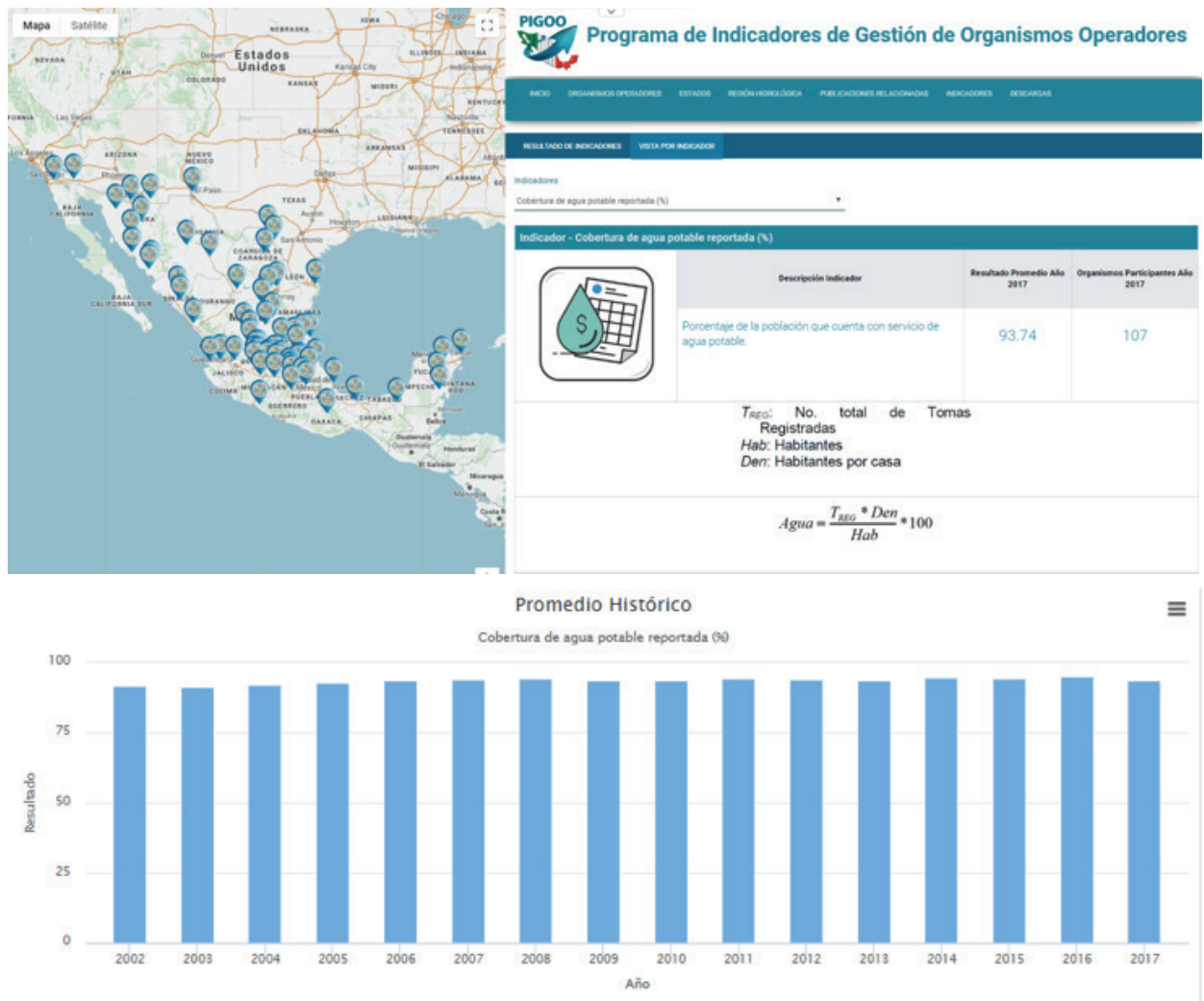


### 5.1.17 COBERTURA DE AGUA POTABLE REPORTADA

La Cobertura de Agua Potable, es un indicador prominente para calificar la actuación de los Organismos Operadores, y forma parte de las metas del Plan Nacional Hidráulico 2013-2018. En esta gráfica se muestra el promedio de la Cobertura de Agua Potable reportada por los Organismos Operadores.

En 2018 se tuvo una participación de 107 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 93.74% en este indicador (Ilustración 5.17).

Ilustración 5.17 Cobertura de Agua Potable

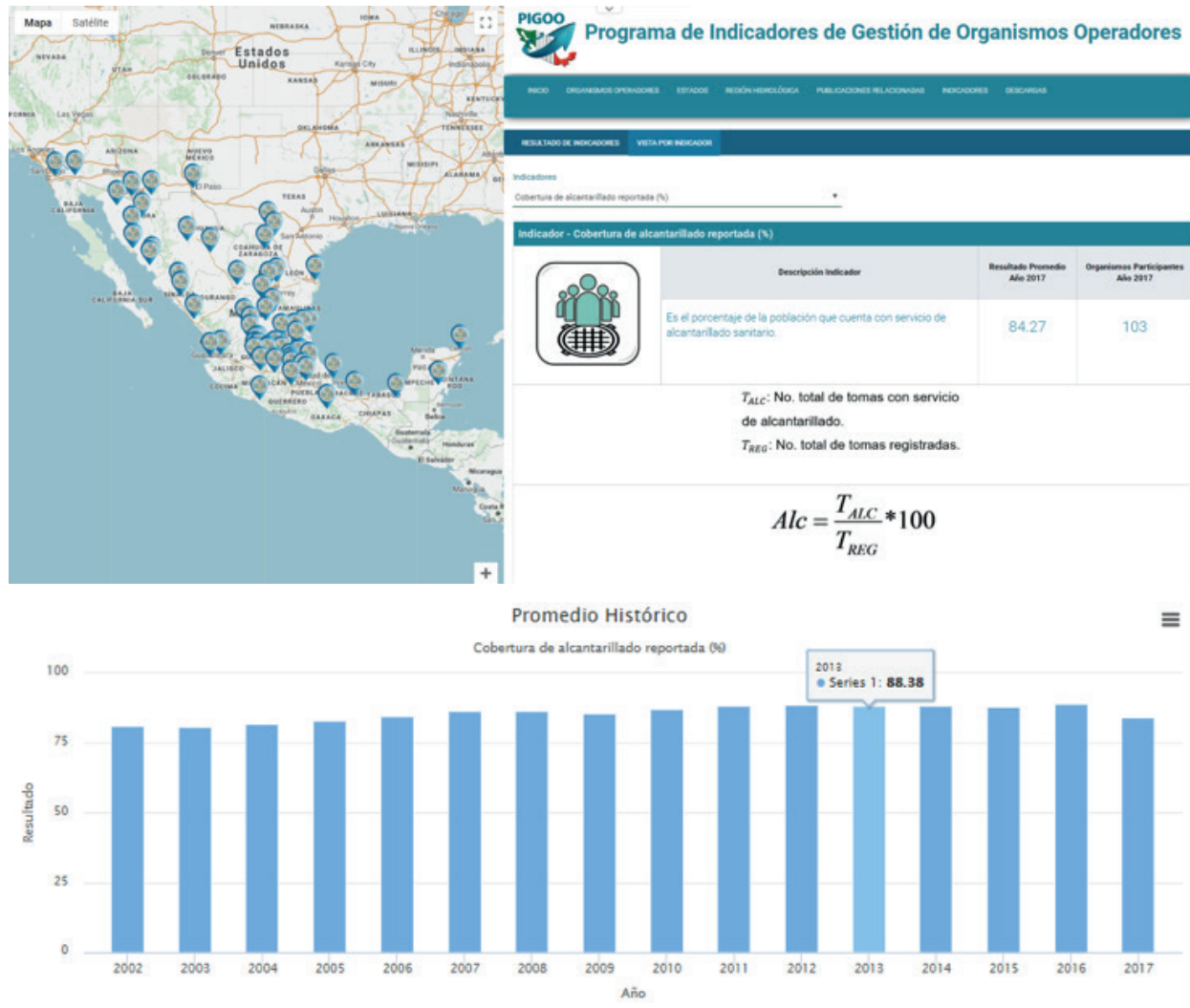


### 5.1.18 COBERTURA DE ALCANTARILLADO REPORTADA

Representa el promedio de Cobertura de Alcantarillado reportado por el organismo operador.

En 2018 se tuvo una participación de 103 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 84.27% en este indicador (Ilustración 5.18).

Ilustración 5.18 Cobertura de Alcantarillado

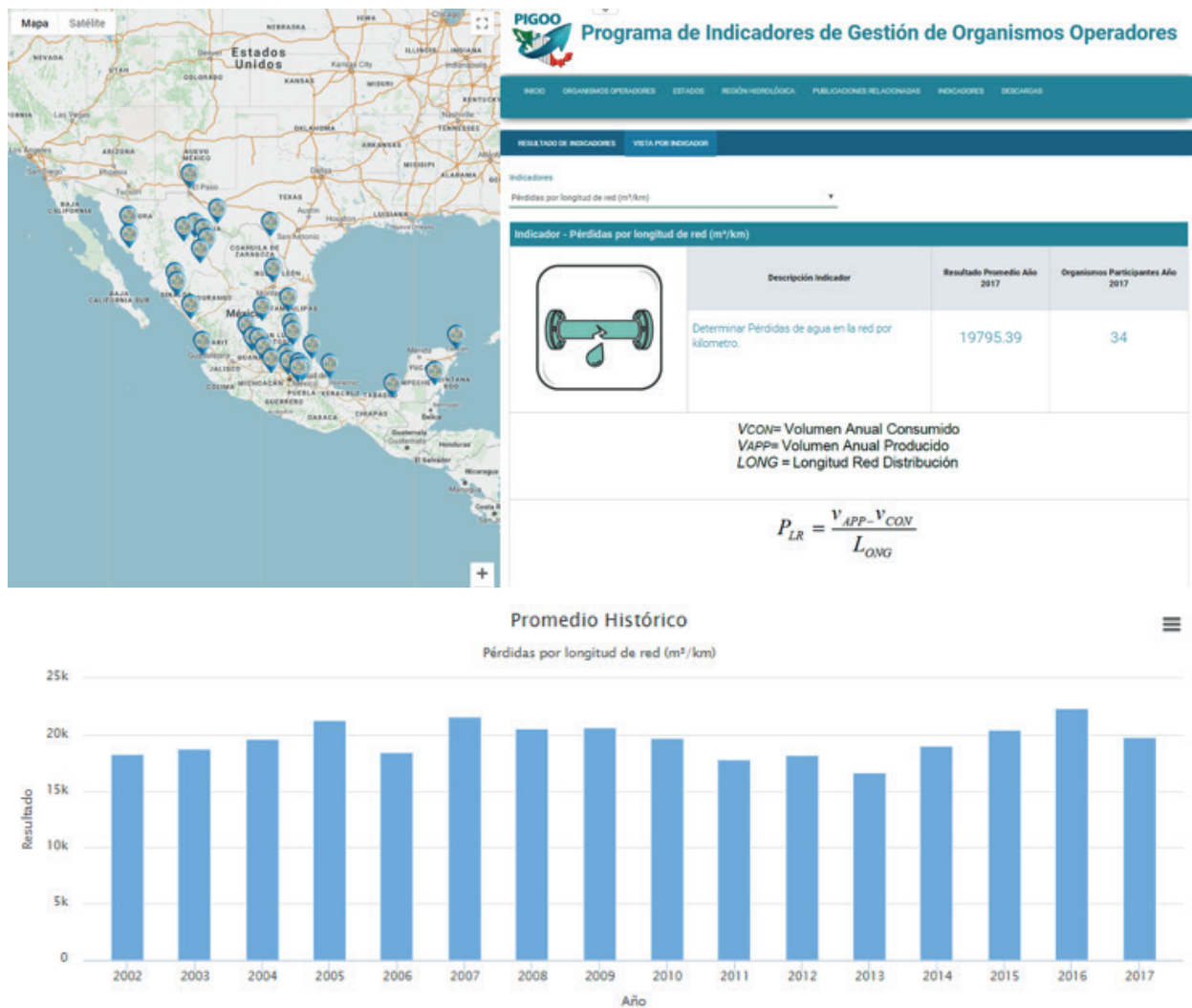


### 5.1.19 PÉRDIDAS POR LONGITUD DE RED

Determina las probables pérdidas de agua en la red por kilómetro.

En 2018 se tuvo una participación de 34 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 19,795.39 m<sup>3</sup>/km de red (Ilustración 5.19).

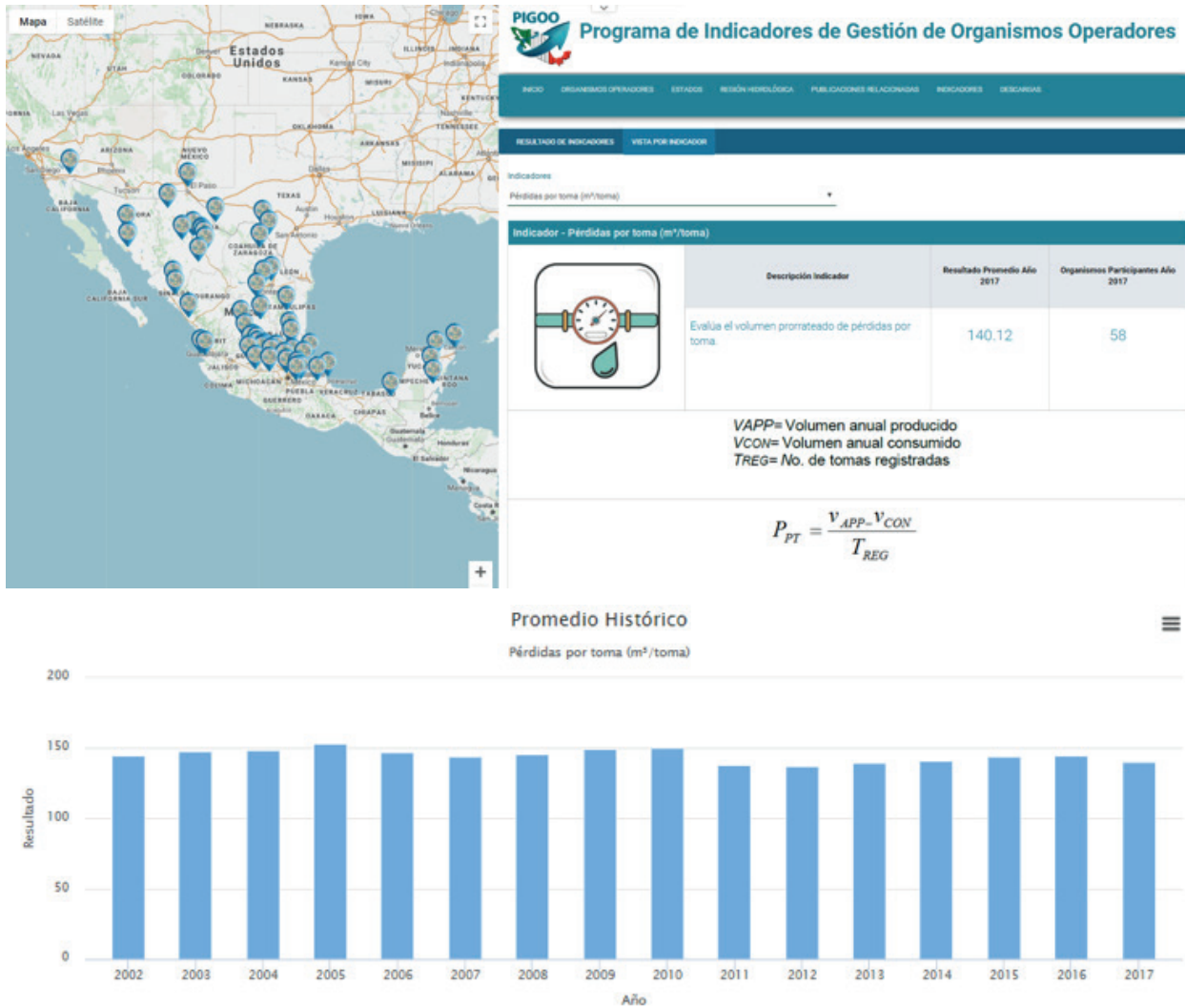
Ilustración 5.19 Pérdidas por longitud de red



## 5.1.20 PÉRDIDAS POR TOMA

Este indicador evalúa el volumen distribuido de pérdidas por toma. En 2018 se tuvo una participación de 58 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 140.12 m<sup>3</sup>/toma en este indicador (Ilustración 5.20).

Ilustración 5.20 Pérdidas por toma

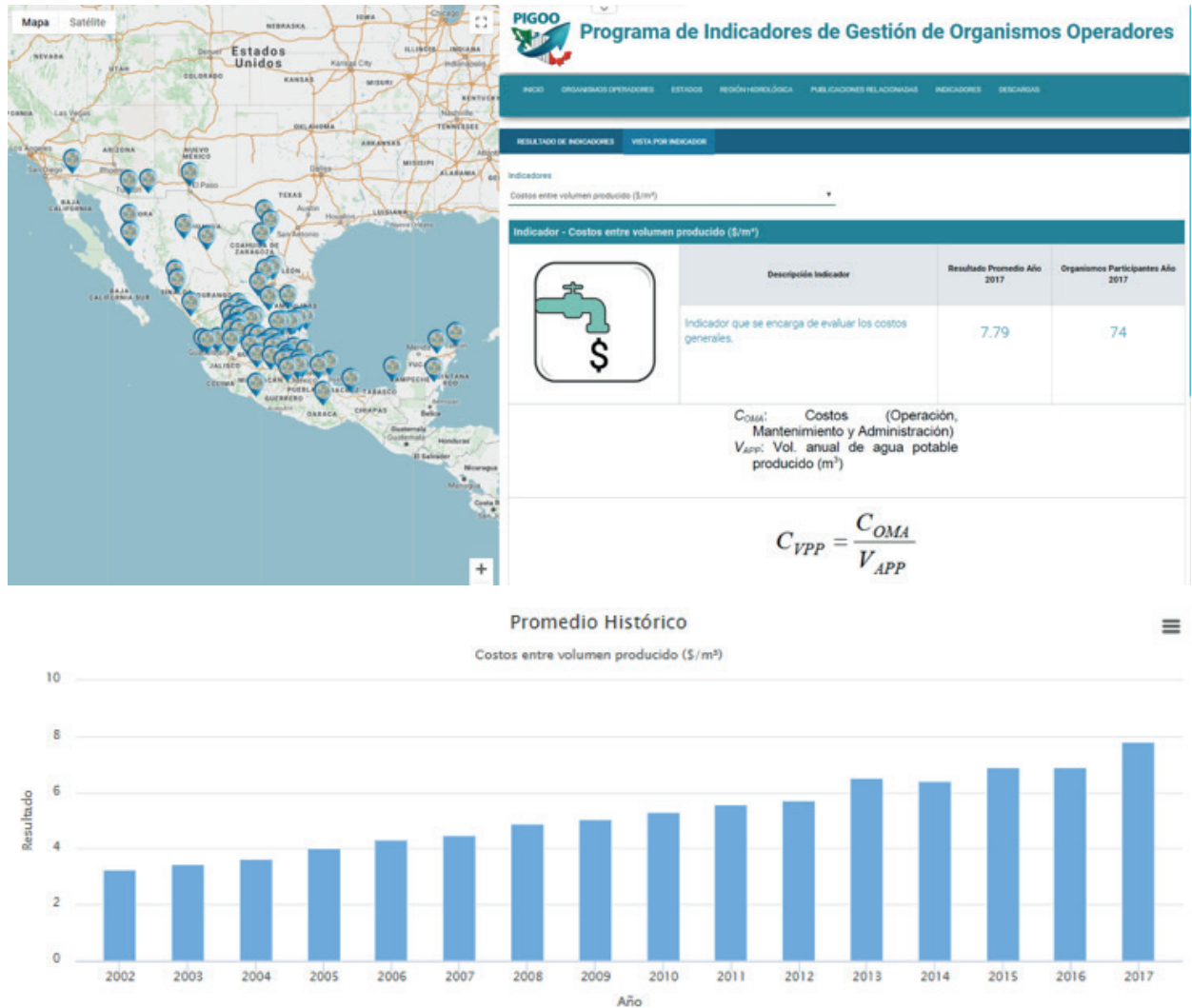




### 5.1.21 COSTOS ENTRE VOLUMEN PRODUCIDO

El Costo entre Volumen Producido está dado por la cantidad de pesos que cuesta producir y llevar cada metro cúbico al usuario. En 2018 se tuvo una participación de 74 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de costo de producción de 7.79\$/m<sup>3</sup> (Ilustración 5.21).

Ilustración 5.21 Costos entre Volumen Producido

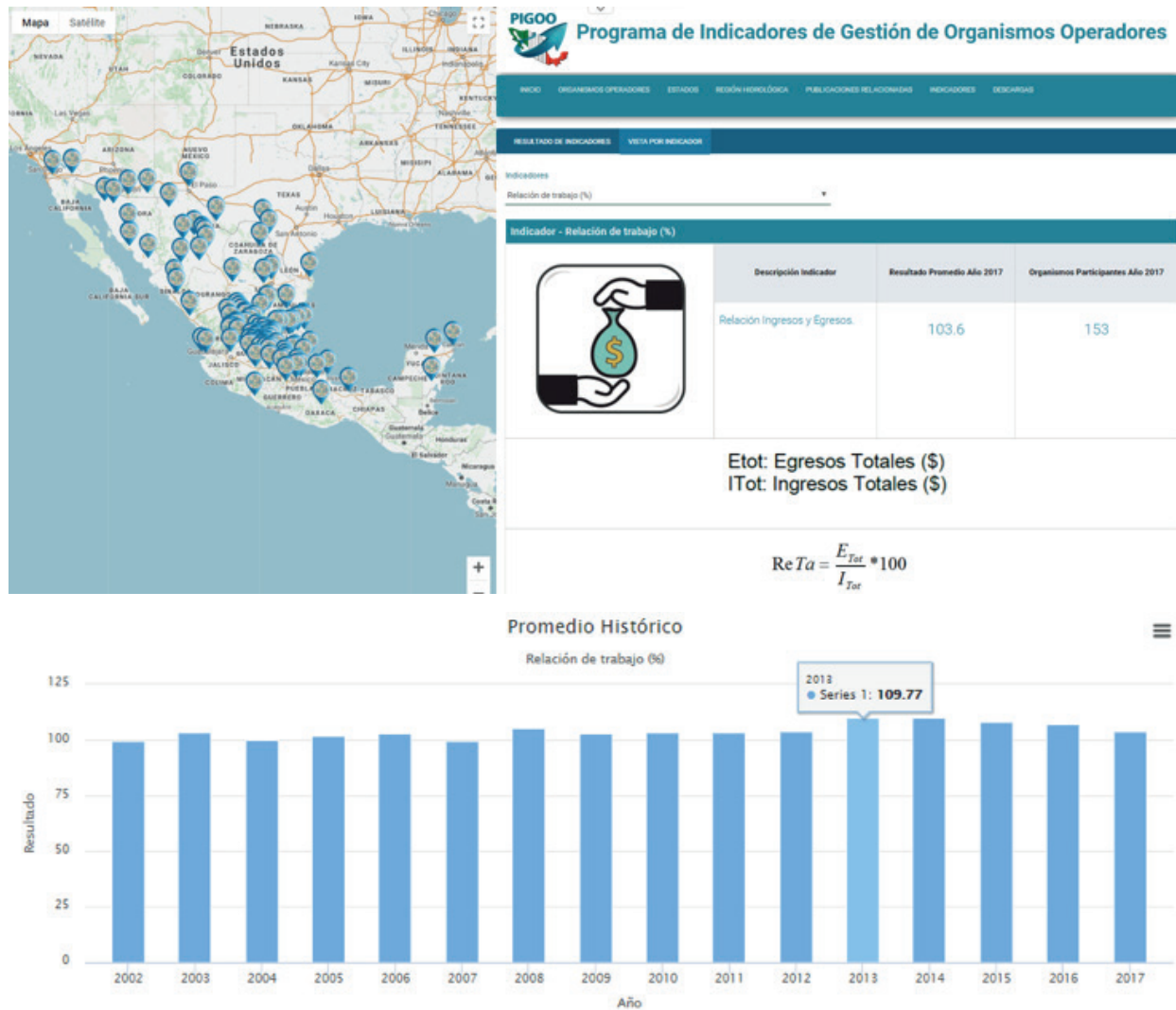


## 5.1.22 RELACIÓN DE TRABAJO

La relación de trabajo es la tasa resultante del cociente de egresos e ingresos, que desde 2003 hasta 2015 se mantienen en más del 100%.

En 2018 se tuvo una participación de 153 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 103.6% en este indicador (Ilustración 5.22).

Ilustración 5.22 Relación de trabajo

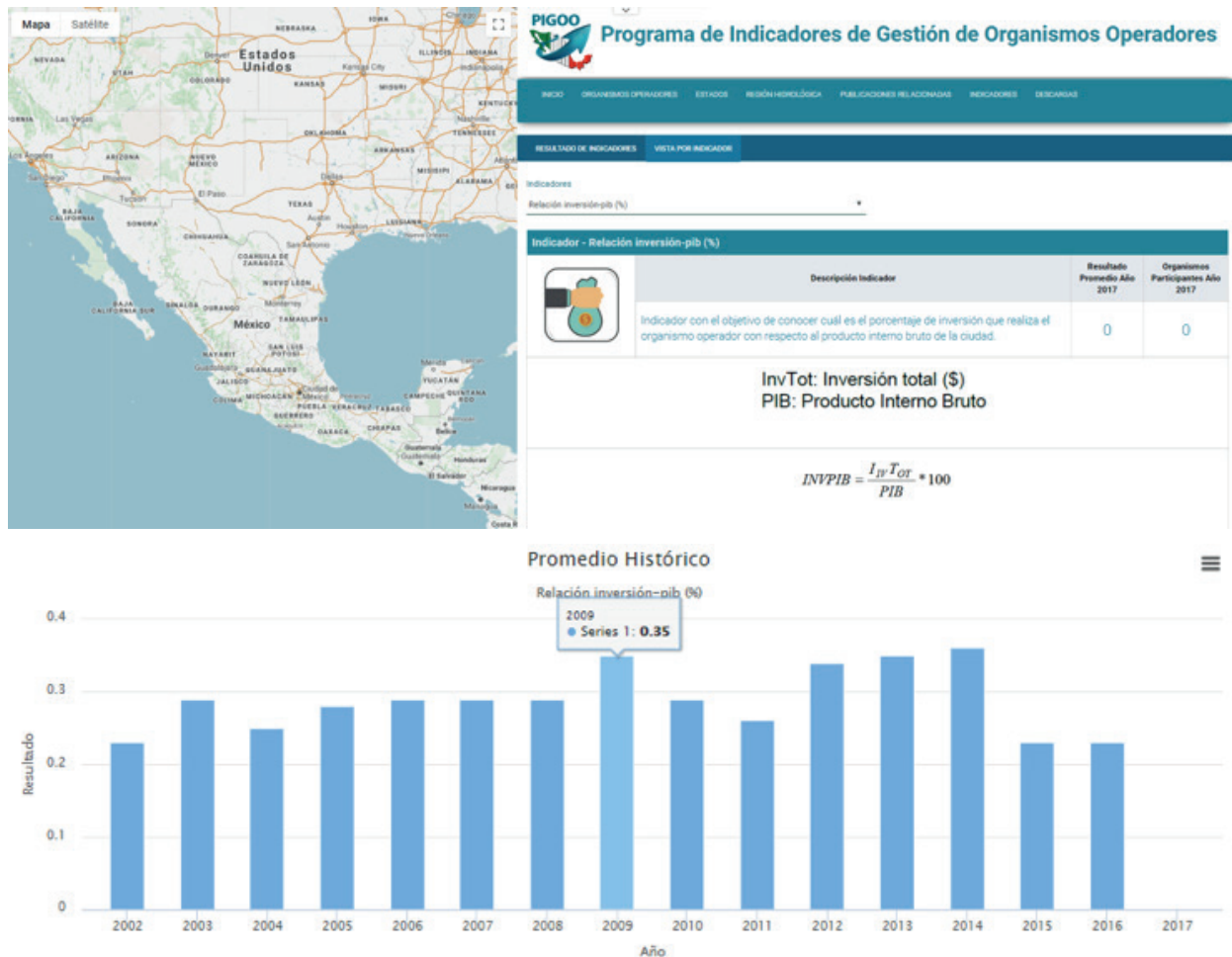


### 5.1.23 RELACIÓN INVERSIÓN PIB

Este indicador permite conocer el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad.

En 2018 no se contó con la participación de ningún Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 0% en este indicador (Ilustración 5.23).

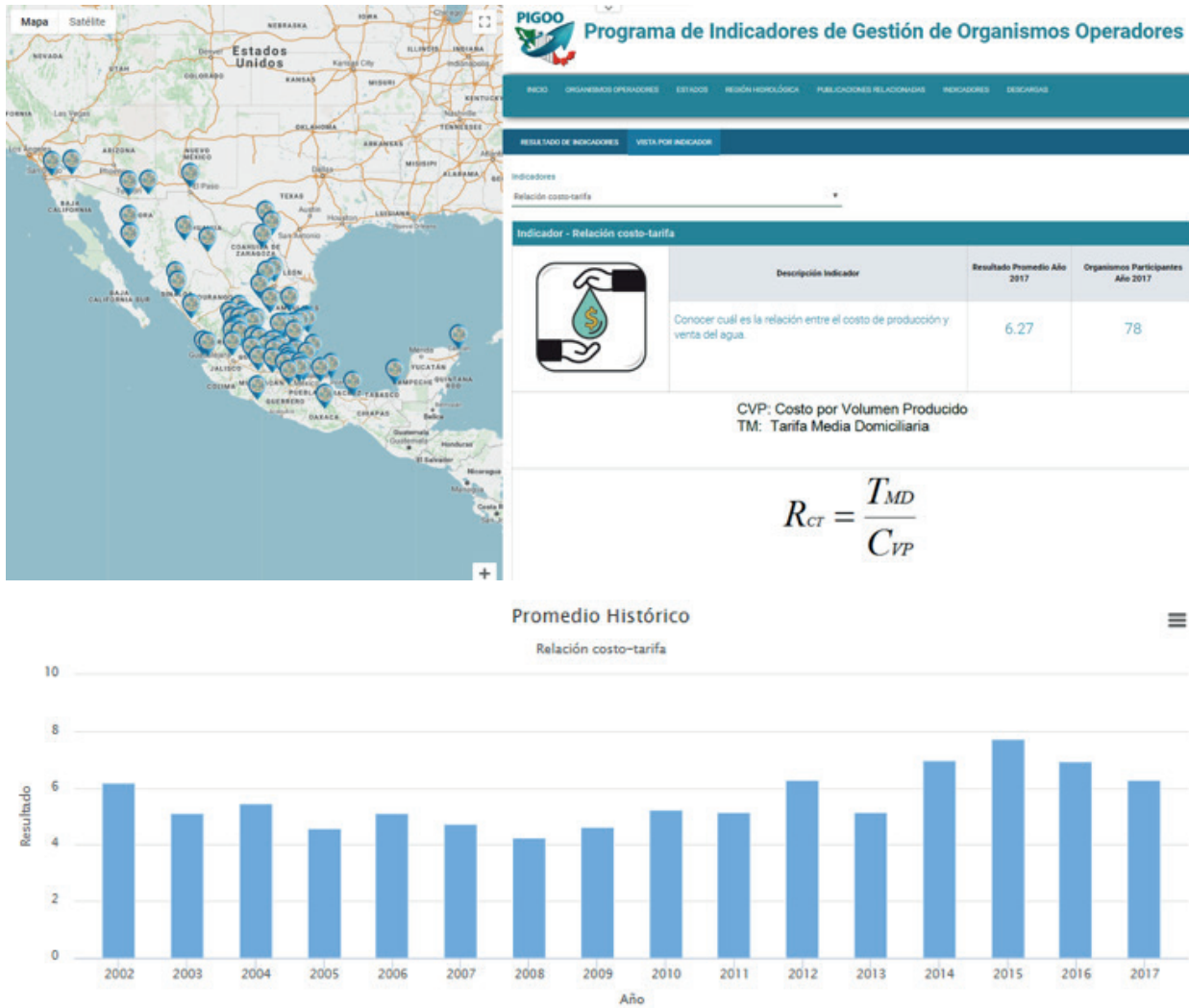
Ilustración 5.23 Relación Inversión PIB



### 5.1.24 DETERMINA LA RELACIÓN ENTRE EL COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTA DEL AGUA.

En 2018 se tuvo una participación de 78 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 6.27 en este indicador (Ilustración 5.24).

Ilustración 5.24 Relación Costo Tarifa

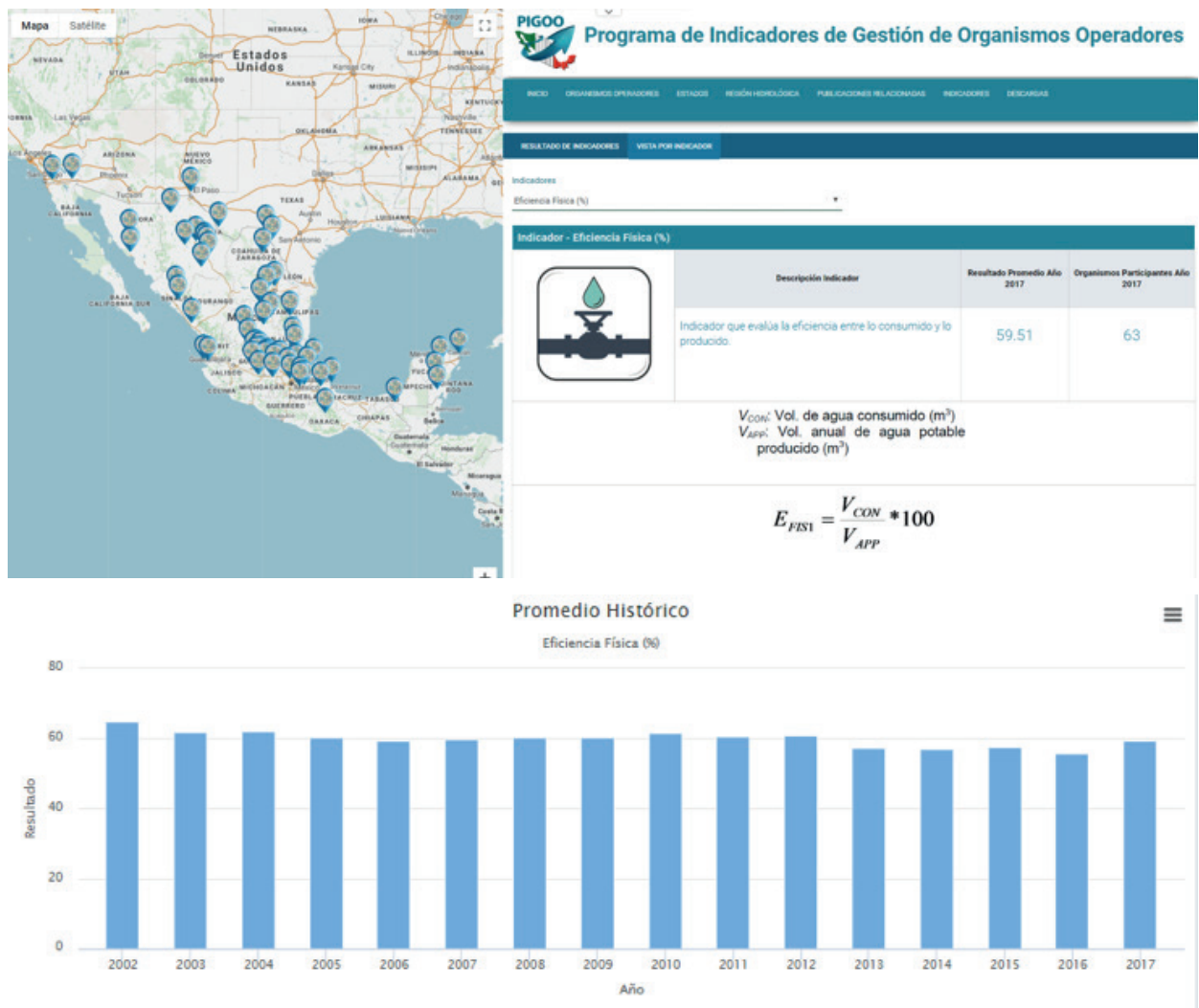


### 5.1.25 EFICIENCIA FÍSICA 1

La Eficiencia Física 1 refleja el grado de competencia que se tiene en la entrega del agua en la red. La confiabilidad de este indicador recae en las buenas prácticas de medición de volúmenes, y lleva implícitas las pérdidas aparentes y reales en el porcentaje que se requiere para llegar al 100% definidas como Agua No Rentable por la IWA.

En 2018 se tuvo una participación de 63 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 59.51% en este indicador (Ilustración 5.25).

Ilustración 5.25 Eficiencia Física 1

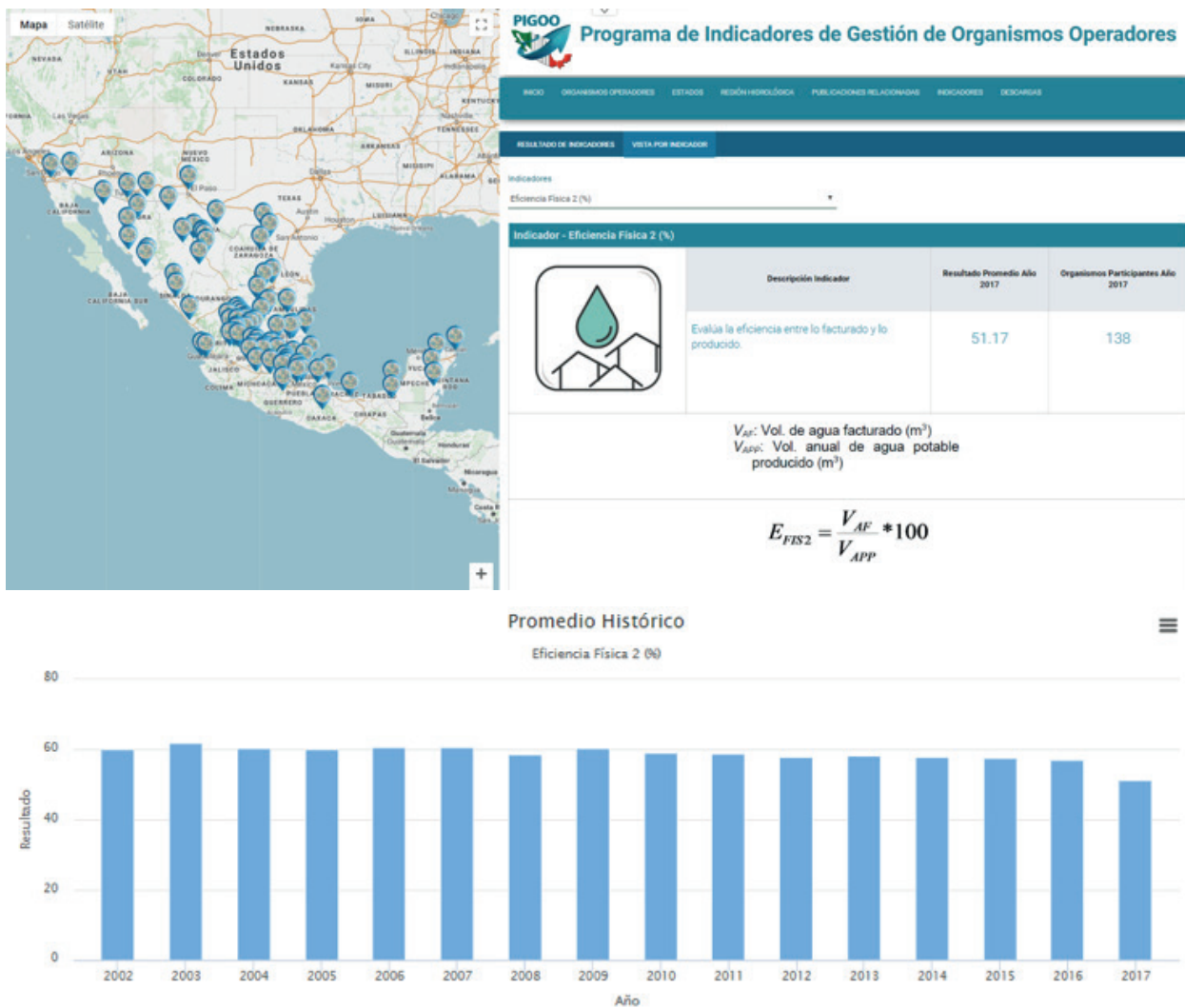


## 5.1.26 EFICIENCIA FÍSICA 2

La Eficiencia Física 2 refleja evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido. La confiabilidad de este indicador recae en las buenas prácticas que se tenga en cuanto a la macro y micro medición y en la vinculación de estas mediciones con los procesos comerciales de facturación.

En 2018 se tuvo una participación de 138 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 51.17% en este indicador (Ilustración 5.26).

Ilustración 5.26 Eficiencia Física 1

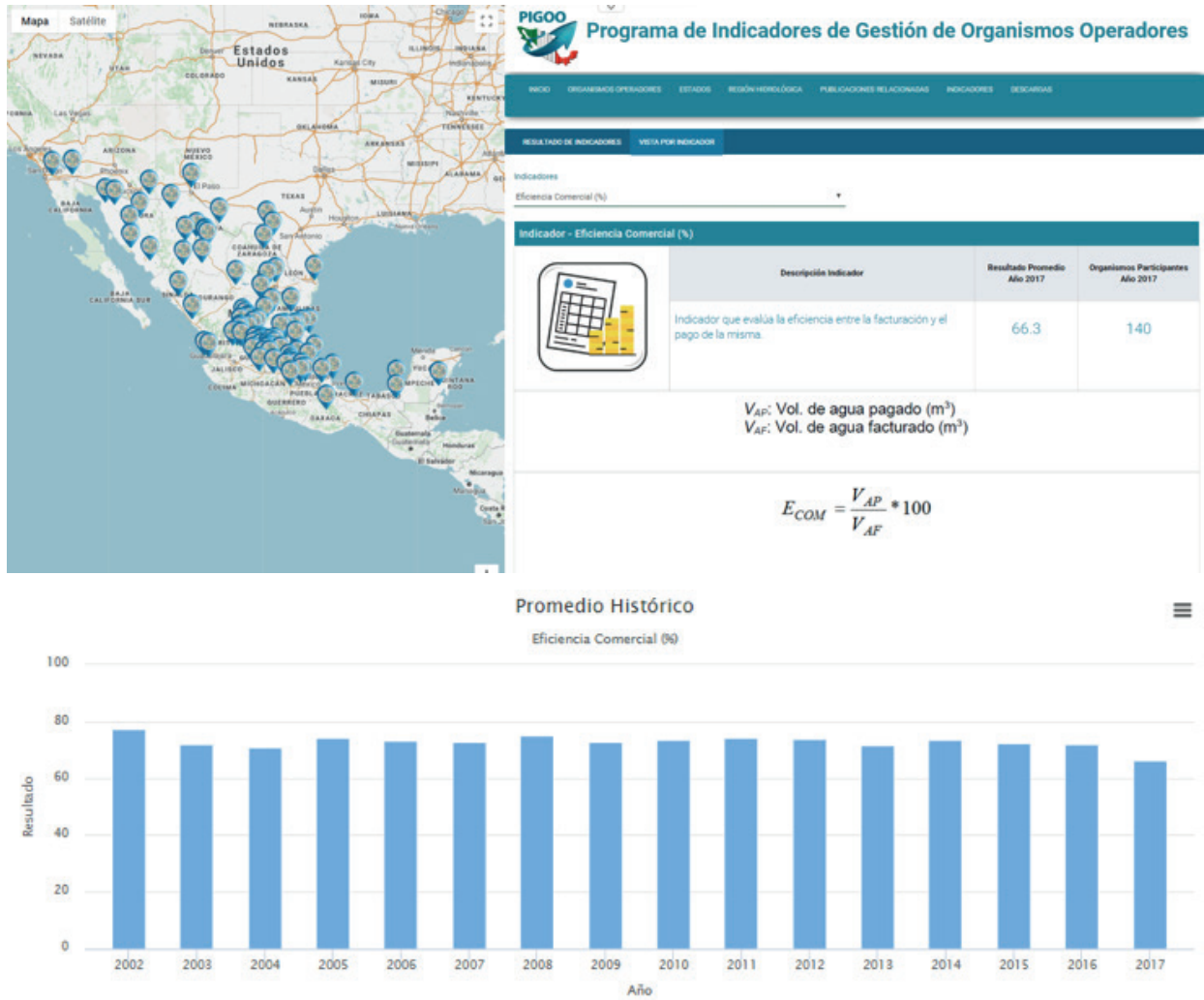


## 5.1.27 EFICIENCIA COMERCIAL

La Eficiencia comercial evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.

En 2018 se tuvo una participación de 140 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 66.3% en este indicador (Ilustración 5.27).

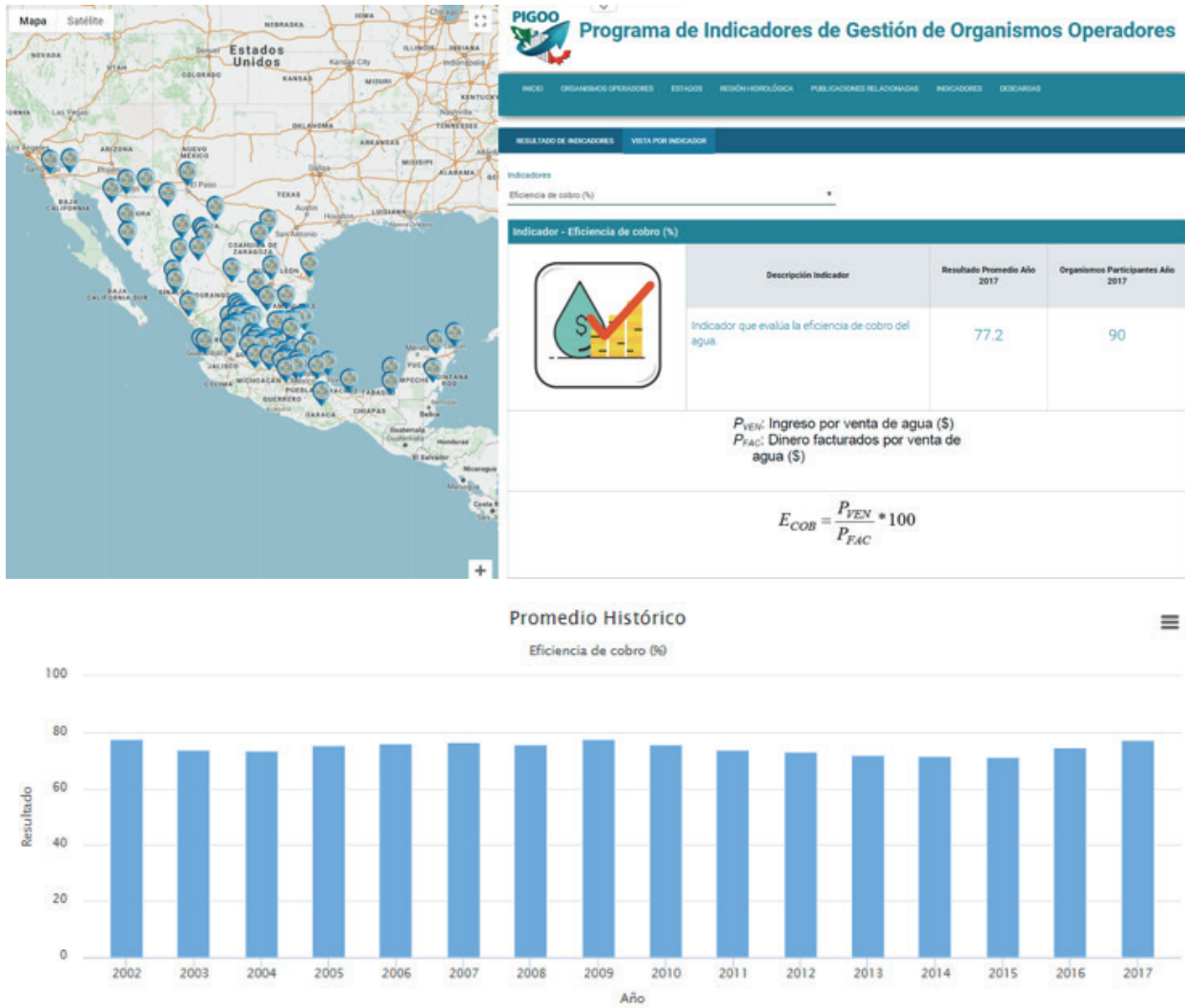
Ilustración 5.27 Eficiencia Comercial



### 5.1.28 EFICIENCIA DE COBRO

El Indicador Eficiencia de Cobro relaciona la competencia que tiene el Organismo Operador para cobrar el agua facturada. En 2018 se tuvo una participación de 90 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 77.2% en este indicador (Ilustración 5.28).

Ilustración 5.28 Eficiencia de Cobro



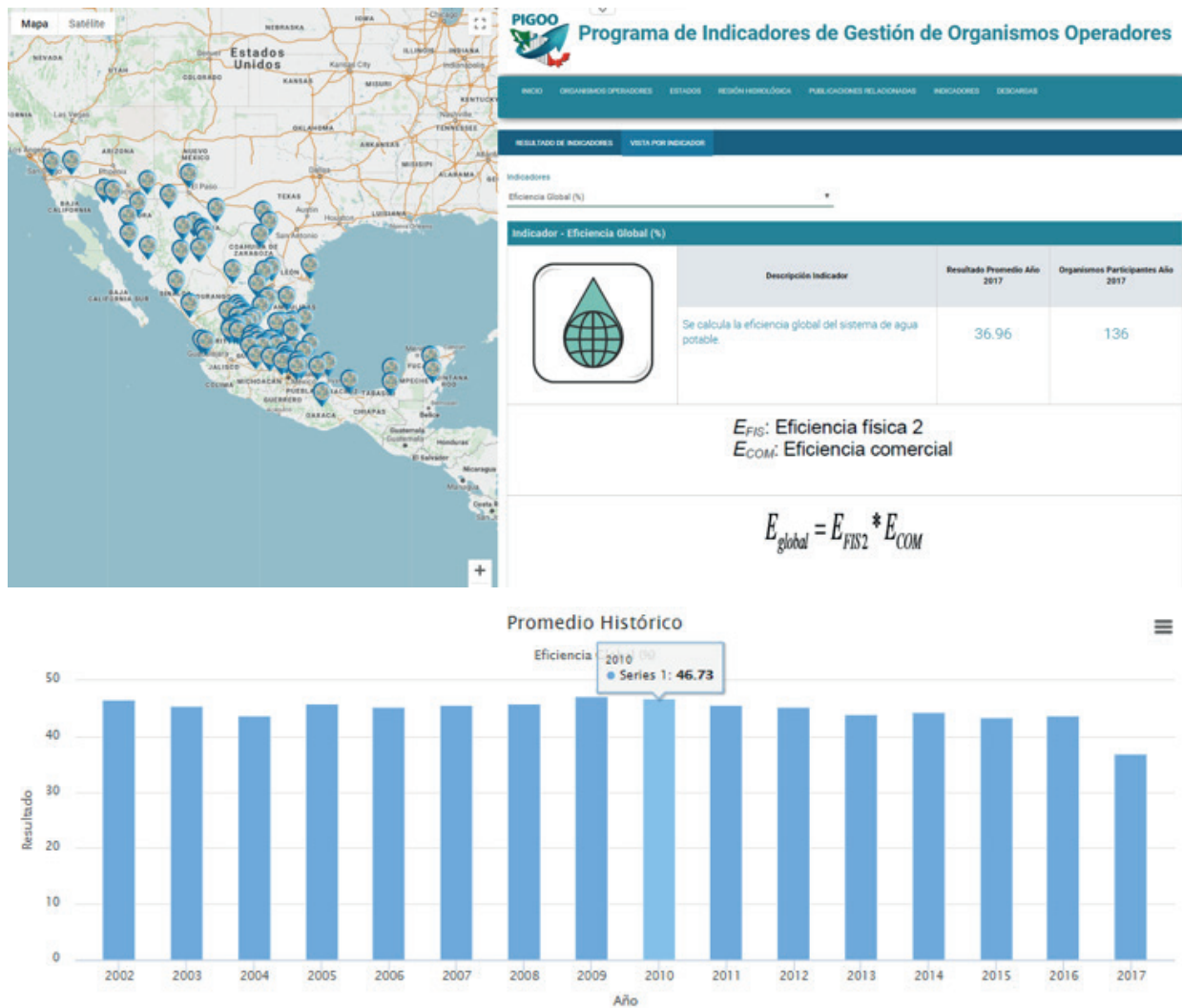


## 5.1.29 EFICIENCIA GLOBAL

El indicador Eficiencia Global combina los indicadores Eficiencia Física 2 y Eficiencia Comercial, ofreciendo un panorama de la competencia física y comercial del Organismo Operador evaluado. En este caso, es importante poner énfasis en que es necesario contar con el valor de indicadores de Eficiencia Física 2 y Eficiencia Comercial.

En 2018 se tuvo una participación de 136 Organismos Operadores que reportaron, para el año 2017, un promedio de 36.96% en este indicador (Ilustración 5.29).

Ilustración 5.29 Eficiencia Global





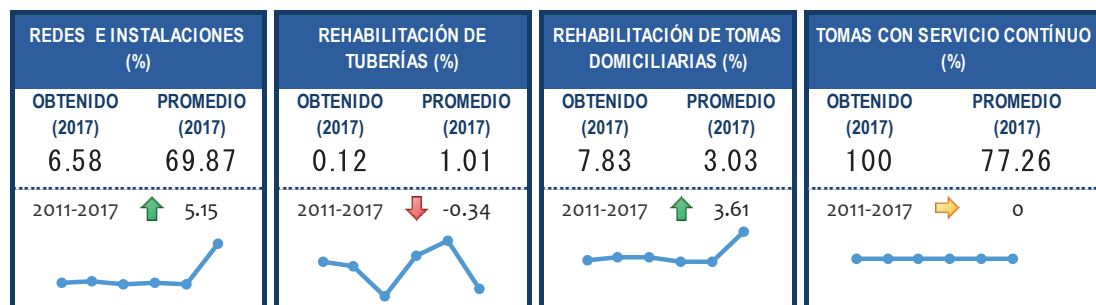
# REPORTE DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA ORGANISMOS OPERADORES PARTICIPANTES

Con la finalidad de que los organismos participantes obtuvieran un resultado general de los indicadores obtenidos se realizó el siguiente reporte (Ilustración 6.1).

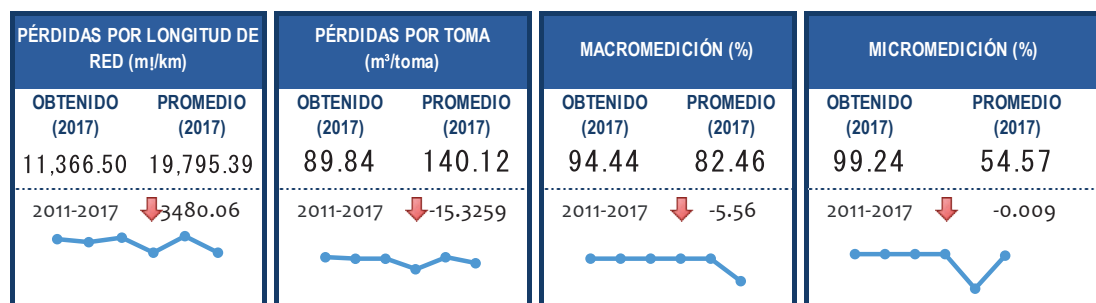
Ilustración 6.1 Resultados finales del Organismo Operador de Monterrey

## Resultados finales de los participantes en la Edición 2018 Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)

### SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D (SADM)



Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
REDES E INST.	1.43	1.55	1.32	1.45	1.30	6.58	↑ 5.15
REAHAB. TUB.	0.46	0.39	0.01	0.53	0.71	0.12	↓ -0.34
REAH. TOMAS	4.22	4.60	4.50	4.03	3.98	7.83	↑ 3.61
SERVICIO CONT	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100	→ 0

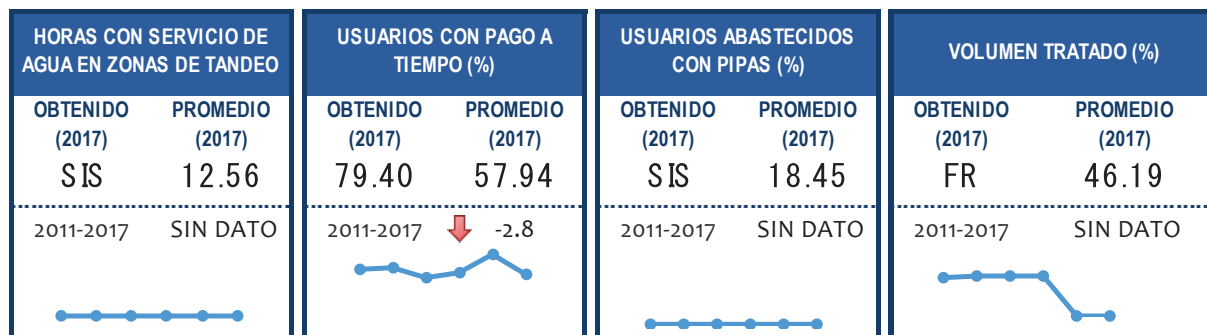


Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
PÉRDIDAS RED.	14,846.56	14,268.85	15,149.80	11,413.20	15,878.89	11,366.50	↓ -3,480.06
PÉRDIDAS TOM.	105.17	101.85	101.76	76.65	106.66	89.84	↓ -15.33
MACRO	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	94.44	↓ -5.56
MICRO	99.33	99.39	99.78	99.54	SIS	99.24	↓ -0.09

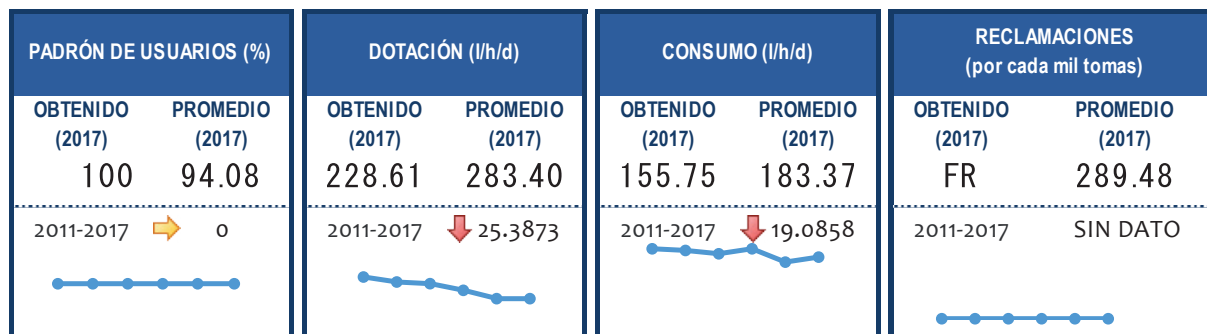
# Resultados finales de los participantes en la Edición 2018

Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)

## SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D (SADM)



INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
HORAS TAND.	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIN DATO
USUARIO-PAGO	82.2	83.7	78.11	80.82	91.08	79.4	-2.8
HORAS TAND.	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIN DATO
HORAS TAND.	94.96	100	100	100	SIS	FR	SIN DATO

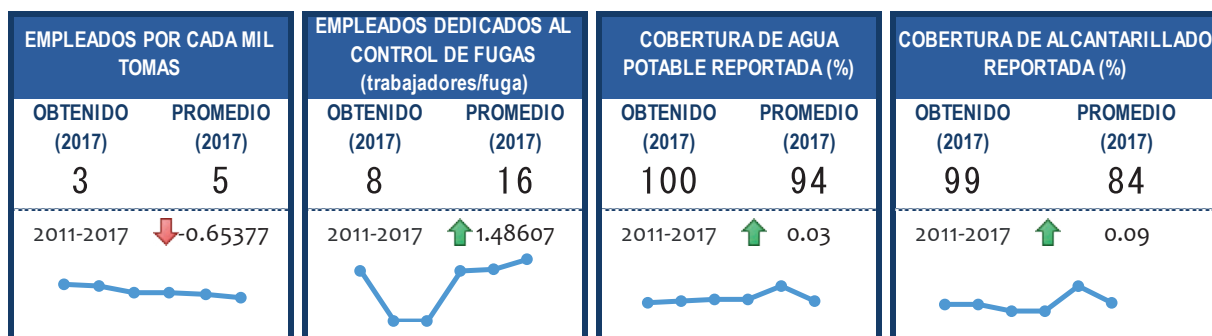


INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
PADRÓN USUA.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00
DOTACIÓN	254.00	248.39	246.88	238.28	229.54	228.61	-25.39
PADRÓN USUA.	174.84	170.86	166.45	177.05	146.80	155.75	-19.09
PADRÓN USUA.	FR	FR	FR	FR	FR	FR	SIN DATO

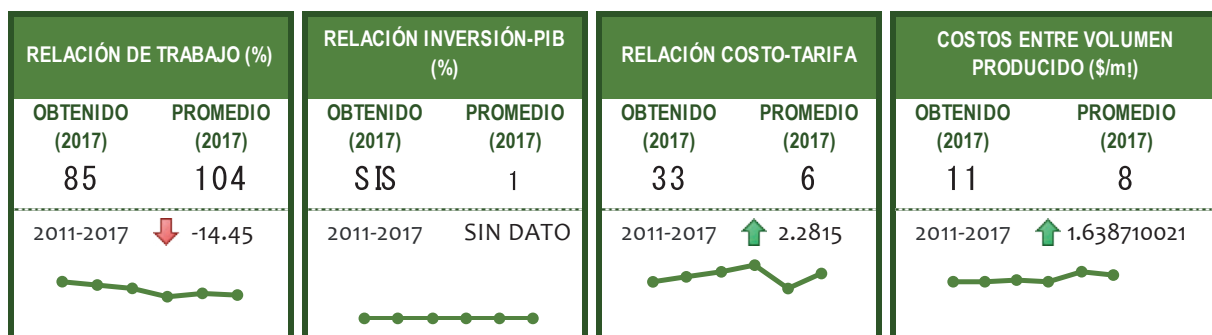
# Resultados finales de los participantes en la Edición 2018

## Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)

### SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D (SADM)



INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
EMPLEA-1000T	4.00	3.93	3.65	3.61	3.56	3.35	↓ -0.65
EMPLEA-FUGAS	6.07	FR	FR	6.22	6.39	7.55	↑ 1.49
COBERT. A.P.	99.62	99.66	99.68	99.68	100.00	99.65	↑ 0.03
COBERT. ALC.	99.08	99.12	98.8	98.8	100	99.17	↑ 0.09



INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
REL-TRABAJO	98.98	95.34	92.05	82.60	86.70	84.53	↓ -14.45
REL. INV-PIB.	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIS	SIN DATO
COSTO-TARIFA	30.71	32.19	33.15	34.92	29.27	32.99	↑ 2.28
COSTO-V.PROD.	9.57	9.51	9.84	9.66	11.90	11.21	↑ 1.64

# Resultados finales de los participantes en la Edición 2018

## Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)

### SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D (SADM)

INDICADOR	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012-2017
EF. COMERCIAL	94.50	95.20	97.20	96.60	100.00	98.70	↑ 4.20
EF. COBRO	76.15	75.72	75.69	80.40	87.67	97.07	↑ 20.92
EF. FÍSICA 1	68.38	68.79	67.42	74.30	63.96	68.13	↓ -0.70
EF. FÍSICA 2	68.98	68.93	69.44	64.69	66.66	68.28	↓ -0.70
EF. GLOBAL	65.18	65.62	67.50	62.49	66.66	67.39	↑ 2.21



#### NOTAS:

(S.I.S. 6-) SIN INFORMACIÓN SUFICIENTE PARA CALCULAR EL INDICADOR  
 LOS RESULTADOS AQUÍ MOSTRADOS SON OBTENIDOS DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR SU ORGANISMO OPERADOR. OOAPAS PARTICIPANTES 199.

**FRECUENCIA (#%)** INDICA EL RANGO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN MOSTRANDO ENTRE PARÉNTESIS.

#### COMENTARIOS:

PARA MAYOR INFORMACIÓN DE CADA UNO DE LOS ORGANISMOS PARTICIPANTES SE LE INVITA CONSULTAR LOS MISMOS EN LA PÁGINA DEL PROGRAMA.

<http://www.pigoo.gob.mx/>

USTED ES CANDIDATO PARA PARTICIPAR EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA INCENTIVAR EL COBRO PAGO DEL AGUA, PARA MAYOR INFORMACIÓN CONSULTE:

<http://www.fgra-cobro-pago.org.mx/>

Estos análisis se realizaron para los 199 organismos operadores participantes y pueden ser descargados de los anexos del informe.

